

NUM. 593 MAYO 1990



Regresan los aviones militares españoles de Namibia

Los RF-4C: pasado, presente o futuro

dossier: DEFENSA NBQ



Director:
Coronel: **Luis Suárez Díaz**
Director Honorario:
Coronel: **Emilio Dáneo Palacios**
Consejo de Redacción:
Coronel: **Jaime Aguilar Hornos**
Coronel: **Miguel Valverde Gómez**
Coronel: **Joaquín Vasco Gil**
Tte. Coronel: **Antonio Castells Be**
Tte. Coronel: **Federico Yaniz Velasco**
Tte. Coronel: **Yago Fdez. de Bobadilla**
Tte. Coronel: **Fco. Javier Illana Salamanca**
Comandante: **Ramón Alvarez Mateus**
Capitán: **Mario Martínez Ruiz**
Capitán: **José Angel Corugedo Bermejo**
Teniente: **Manuel Corral Baciero**
Redacción:
Teniente: **Antonio M.ª Alonso Ibáñez**
Teniente: **Juan Antonio Rodríguez Medina**
Diseño:
Capitán: **Estanislao Abellán Agius**
Administración:
Coronel: **Federico Rubert Boyce**
Coronel: **Jesús Leal Montes**
(Adjunto a la Dirección)
Teniente: **José García Ortega**

Publicidad:
De Nova
Teléfs.: 763 91 52 - 764 33 11

Fotocomposición e Impresión:
Campillo Nevado, S.A.
Antonio González Porras, 35-37
Teléf.: 260 93 34
28019-MADRID

Número normal	290 pesetas
Suscripción semestral	1.740 pesetas
Suscripción anual	3.480 pesetas
Suscripción extranjero	6.400 pesetas
IVA incluido	(más gastos de envío)

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL EJERCITO DEL AIRE

Depósito M-5416-1960 - ISSN 0034 - 7.647

N.I.P.O. 099-90-001-2 MADRID

Teléfonos:
Dirección, Redacción 244 26 12
Administración: 244 28 19

Princesa, 88 - 28008-MADRID

NORMAS DE COLABORACION

Puede colaborar con la Revista de Aeronáutica y Astronáutica toda persona que lo desee, siempre que se atenga a las siguientes normas:

1. Los artículos deben tener relación con la Aeronáutica y la Astronáutica, las Fuerzas Armadas, el espíritu militar y, en general, con todos los temas que puedan ser de interés para los miembros del Ejército del Aire.

2. Tienen que ser originales y escritos especialmente para la Revista, con estilo adecuado para ser publicados en ella.

3. Los trabajos no pueden tener una extensión mayor de OCHO (8) folios, de 36 líneas cada uno, mecanografiados a doble espacio. Los gráficos, dibujos, fotografías o anexos que acompañan al artículo no entran en el cómputo de los ocho folios.

4. De los gráficos, dibujos y fotografías se utilizarán aquellos que mejor admitan su reproducción.

5. Además del título deberá figurar el nombre del autor, así como su domicilio y teléfono. Si es militar, su empleo y destino.

6. Al final de todo artículo podrá indicarse, si es el caso, la bibliografía o trabajos consultados.

7. Siempre se acusará recibo de los trabajos recibidos, pero ello no compromete a su publicación. No se mantendrá correspondencia sobre los trabajos, ni se devolverá ningún original recibido.

8. Toda colaboración publicada será remunerada de acuerdo con las tarifas vigentes, que distingue entre los artículos solicitados por la Revista y los de colaboración espontánea.

9. Los trabajos publicados representan exclusivamente la opinión personal de sus autores.

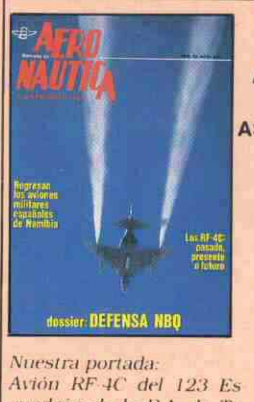
10. Todo trabajo o colaboración se enviará a:

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA
Redacción
Princesa, núm. 88
28008-MADRID

VENTA EN LIBRERIAS Y KIOSCOS DE LA REVISTA

MADRID: LIBRERIA ROSALES, TUTOR, 57. KIOSCO CEA BERMUDEZ, 46. KIOSCO GALAXIA, FERNANDO EL CATOLICO, 86. LIBRERIA AGUSTINOS, GAZTAMBIDE, 77. LIBRERIA GAUDI, ARGENSOLA, 13. KIOSCO ALCALDE, PLAZA DE LA CIBELES. LIBRERIA SAN MARTIN, PUERTA DEL SOL, 6. KIOSCO AVDA. FELIPE II, METRO GOYA. KIOSCO NARVAEZ, 24. KIOSCO PRINCESA, 6. LIBRERIA DE FERROCARRILES. KIOSCO PRENSA PRYCA, MAJADAHONDA. **ALBACETE**: LIBRERIA "ALBACETE RELIGIOSO", MARQUES DE MOLINS, 5. **BARCELONA**: SOCIEDAD GENERAL ESPAÑOLA DE LIBRERIA, AVILA, 129. BILBAO: LIBRERIA "CAMARA", EUSKALDUNA, 6. **CADIZ**: LIBRERIA "JAIME", CORNETA SOTO GUERRERO, S/N. **CARTAGENA**: REVISTAS "MAYOR", MAYOR, 27. **CASTELLON**: LIBRERIA "SURCO", TRINIDAD, 12. **LA CORUÑA**: LIBRERIA "CONTINENTAL", AVDA. JOSE ANTONIO, 2. **MALAGA:** LIBRERIA "JABEGA", SANTA MARIA, 17. **OVIEDO**: LIBRERIA "GEMA BENEDET" MILICIAS NACIONALES, 3. **PALMA DE MALLORCA**; DISTRIBUIDORA ROTGERS, CAMINO VIEJO BUÑOLAS, S/N. **SANTA CRUZ DE TENERIFE**: LIBRERIA RELAX, RAMBLA DEL PULIDO, 85. **SANTANDER**: LIBERIA "ELE", MARQUES DEL ROBRERO, 11. **SEVILLA**: JOSE JOAQUIN VERGARA ROMER, VIRGEN DE LUJAN, 46. **VALENCIA**: KIOSKO "AVENIDA", AVDA. JOSE ANTONIO, 20. **ZARAGOZA**: ESTABLECIMIENTOS "ALMER", PLAZA INDEPENDENCIA, 19.

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN LOS TRABAJOS PUBLICADOS EN ESTA REVISTA REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES.



Nuestra portada: Avión RF-4C del 123 Escuadrón de la B.A. de Torrejón (Foto J. TEROL).

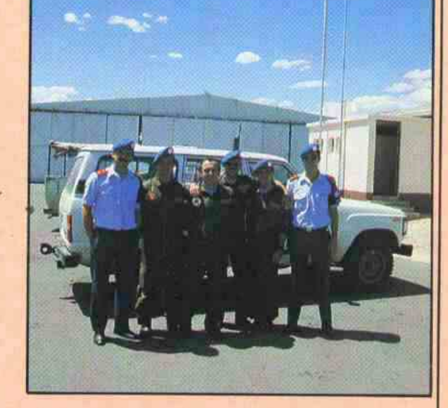
REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

N° 593

MAYO 1990

DOSSIER

ARTICULOS



Tras permanecer casi un año en Namibia, el contingente del Ejército del Aire, regresa a España.



Avión Phantom RF 4C de la Base Aérea de Torrejón (FOTO: J. TEROL).

SECCIONES

Editorial

Reorganización de las FAS: proceso final

EL largo camino de la adecuación de toda la normativa militar, en su más amplio sentido, a la realidad actual de la defensa nacional y de la Administración del Estado está a punto de culminarse. La reorganización de la Justicia Militar, el régimen del personal militar profesional y el servicio militar, el sistema retributivo, el régimen disciplinario, la estructuración del Ministerio de Defensa y de los Ejércitos, etc., son cuestiones, entre otras, que han tenido un reciente tratamiento legislativo con la finalidad de atemperar la normativa a las realidades.

ALGUNAS de dichas materias han sido reguladas ya por completo, mediante la publicación del conjunto de disposiciones correspondientes. Otras, en cambio , se encuentran, para su plena aplicación, pendientes de la promulgación de la normativa de desarrollo. Este es el caso de la reestructuración de los Ejércitos.

EL proceso de modificación de la estructura de los Ejércitos arranca de las directrices que para el mismo fijaba el Real Decreto 1/87 por el que se estableció la estructura orgánica básica del Ministerio de Defensa. Por una parte, la estructura de los Ejércitos debe adaptarse a los criterios establecidos en dicho Real Decreto, según reza el preámbulo del mismo, pero además, de acuerdo con las funciones que se atribuyen al Jefe del Estado Mayor de la Defensa (JEMAD) y a los Jefes de los Estados Mayores de los Ejércitos (JEME's) resulta evidente la existencia de dos estructuras: la operativa, dependiente del JEMAD y la orgánico-administrativa, de los respectivos JEME's.

ESTA evidencia tiene su consideración formal, respectivamente, en la O.M. 7/89 por la que se constituye la estructura de Mando Operativo de las FAS y en el Real Decreto 1207/89 por el que se desarrolla la estructura básica de los Ejércitos. Ambas disposiciones son de importancia capital para comprender el futuro papel de los Mandos Operativos (MO's) y de los Ejércitos, y constituyen, por tanto, la base sobre la que ha de asentarse la organización de éstos.

POR lo que al Ejército del Aire se refiere (objeto principal de atención de esta Revista) una comparación entre la estructura nacida del Decreto 1108/78 y la aprobada por el 1207/89 no revela, a simple vista, modificaciones sustanciales. Existen, sin embargo, diferencias conceptuales muy notables, que aparecen nitidamente al considerar todo el conjunto de disposiciones ya citado.

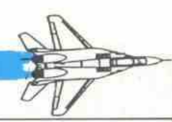
PENDIENTE aún de cerrarse el proceso de reestructuración, será en las disposiciones de desarrollo del Real Decreto 1207/89, en trámite de estudio y aprobación actualmente, donde se concrete el papel que en la nueva organización corresponde a los Ejércitos.

PRACTICAMENTE definidas la estructura y las funciones del Cuartel General del Ejército del Aire como conjunto de órganos de asistencia al Jefe del Estado Mayor, así como las del Apoyo a la Fuerza, constituído por aquellos que tienen la responsabilidad de la gestión y administración de los recursos logísticos, su consideración a nivel de desarrollo dispositivo no ofrecerá dificultades ni significará modificación importante respecto de lo anteriormente vigente.

LA Fuerza Aérea ha de ser, en cambio, objeto de un tratamiento diferente. Ya en el Real Decrreto 1207 se establece la condición de que la estructura de la Fuerza debe garantizar la posibilidad de asignación total o parcial de la misma a los Mandos Operativos; pero además, las funciones y responsabilidades del Jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire no dejan lugar a dudas respecto al papel que a éste le corresponde en la preparación y apoyo a la Fuerza, quedando por tanto relevado de las relativas a la dirección y ejecución de las operaciones, que serán responsabilidades propias de dichos Mandos Operativos.

SE concibe así una Fuerza Aérea constituída por Mandos de carácter probablemente territorial que, bajo la dependencia del Jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire, lleven a cabo funciones principalmente encaminadas al cumplimiento de los planes de instrucción y preparación de las Unidades, a la determinación de necesidades y fijación de prioridades logísticas y al apoyo y seguridad, todo ello manteniendo la máxima eficacia de las Unidades y Bases bajo su mando y sin descartar la posibilidad de planear, conducir y ejecutar determinadas operaciones aéreas que puedan encomendárseles.

LA incorporación de España a la OTAN está imprimiendo un ritmo acelerado a los procesos de adecuación de la Defensa Nacional a los modelos de la Organización Atlántica. La actuación de las Fuerzas Armadas según principios de la acción unificada, ya esbozada en las disposiciones vigentes, ha de ser ratificada en los desarrollos de las mismas, confiriendo a la estructura operativa y a la de los Ejércitos el carácter, que de acuerdo con dichos principios, les corresponde; y al mismo tiempo, resulta también fundamental que toda la organización, es decir, los mandos a todos los niveles, vayan identificándose con los criterios que han inspirado las nuevas estructuras, pues resulta imprescindible para alcanzar los objetivos de eficacia que se persiguen que las personas que se integren en cada Organismo conozcan con precisión los cometidos que han de llevar a cabo. ■



FLIR PARA EL JAGUAR



La fotografía presenta un "Jaguar" T2A de la RAF con un FLIR (Forward Looking Infra Red) de GEC Sensors) Electrooptical Surveillance Div., instalado en la estación alar, como parte del proyecto llamado "Night Cap".

El sistema ATLANTIC (Airbone Targeting Low Altitude Navigation Thermal Imaging and Cueing) está compuesto por un sensor térmico de imágenes avanzado, un procesador de señales y un acondicionador de entorno, todo ello contenido en un pod fuselado de material compuesto, para la designación de blancos y navegación a baja cota.

En el "Jaguar", se inegra con las gafas de visión nocturna e instrumentación de cabina modificada, para dotarlo de la capacidad de operación nocturna o en meteorología adversa, utilizando las técnicas de vuelo existentes para la operación visual.

La imagen generada se proyecta en el HUD (Head Up Display) desarrollado por Ferrantí, en el que al aumentar el contraste durante las operaciones diurnas, se reduce la carga de trabajo del piloto en vuelo a baja cota y alta velocidad.

Es probable que el "Jaguar" equipado con FLIR sea empleado en el Central Tactics and Trials Organization en Boscombe Down, para el desarrollo de tácticas de ataque nocturno (Nighbird Hunter).

PUESTA AL DIA DEL MIRAGE IIIE

La industria española CASA, que ha sido elegida por el Ministerio de Defensa para poner al día los aviones MIRAGE III del Ejército del Aire, se ha puesto en contacto con la empresa francesa Marcel Dassault, para que le preste la colaboración precisa en este trabajo.

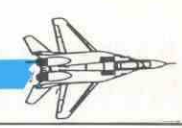
En principio la Dassault se encargaría de la parte correspondiente al sistema de reabastecimiento en vuelo, suministrando a CASA los conjuntos de modificación y la documentación para el avión. Asimismo prestaría la asistencia técnica y el apoyo logístico necesarios.



LA FUERZA AEREA CANADIENSE MODERNIZA SU FLOTA DE F-5

En 1984 la Fuerza Aérea Canadiense decidió continuar operando el F-5 como entrenador avanzado ("Lead-in-trainer") del CF-18 (versión canadiense del F-18 Hornet). En principio se pensaba retirar la flota en 1985 pero consideraciones de tipo coste-eficacia mostraron que este sistema, debidamente modernizado, era el más adecuado para la misión asignada. El problema principal que afectaba a la flota era el de fatiga estructural acercándose varios aeroplanos al límite de vida segura establecido en 4000 horas, el objetivo inicial era llegar a las 6000 horas para poder mantener en servicio los aeroplanes hasta el año 2005. El programa se dividió en dos partes, la primera de aumento del potencial de vida estructural y la segunda de modernización de la aviónica.

Para la primera fase fue seleccionada la empresa canadiense BRISTOL AEROSPACE con un coste de 100 millones de dólares canadienses para inspeccionar, reparar y reforzar la estructura de 56 F-5. Los problemas de fatiga estructural son conocidos por todos los operadores de la familia F-5/T-38, y el fabricante, NORTHROP, ha recomendado varios caminos para solucionarlos, sin embargo los técnicos canadienses han optado por otro enfoque ya que según BRISTOL la propuesta de NORTHROP,



ha recomendado varios caminos para solucionarlos, sin embargo los técnicos canadienses han optado por otro enfoque ya que según BRISTOL la propuesta de NORTHROP para extendeder la vida de la célula precisa de frecuentes y rigorsas inspecciones que suponen una gran cantidad de tiempo (influencia en la operatividad) y elevado coste de mantenimiento siendo preferible el cortar de raiz los problemas. El programa diseñado lleva alrededor de 12 meses por avión e incluye:

- Revisión General de los planos incluyendo sustitución de determinados largeros y zonas de revestimiento.
- Sustitución del largero dorsal.
- Refuerzo de los cuadernas de bodegas de los motores.
- Sustitución del cableado con incorporación de "provisions-for" para MIL-STD-1553B.
- Instalación de un tren de aterrizaje nuevo.
- Sustitución del depósito de combustible.
- Sustitución de las tuberias flexibles de hidráulica.
- Sustitución de los cables de control por otros con revestimiento de nylon.
- Sustitución de componentes del sistema de control de vuelo fabricados en aleacción de magnesio por otros de aleacción de aluminio.
- Sustitución de roturlas y cojinetes del sistema de control de vuelo.
- Instalación de radioaltímetro.
- Repintado.

BRISTOL entregó el primer avión remozado el pasado mes de Agosto de 1989 al 412 escuadrón de las FAS canadienses desplegados en la B.A. de COLD LAKE (Alberta), el programa finalizará en 1995.

La segunda parte (modernización de aviones) está todavía bajo consideración. BRISTOL ha sido contratada para modificar dos aviones con aviónica avanzada y el desarrollo del software correspondiente, estos aeroplanos serán utilizados como bancos de ensayos para definir la configuración definitiva. En principio la configuración ensayada será:

- Instalación de un HUD Ferranti con filosofia de presentación similar a la del CF-18.
- Central inercial Litton LN93 con giroscopos LASER.
- Central aerodinámica digital GEC.
- Sensores de ADA CONRAC.
- Acelerómetros Sustrand y nueva instrumentación.
- Video-registrador TEAC/CARDION.
- UNF ARC-164.
- Sistema de "bus" de datos tipo MIL-STD-1553B

En caso de llevarse a cabo esta segunda fase del programa el coste estimado será de otros 100 millones de dólares canadienses.

BUENAS PERSPECTIVAS PARA EL PROGRAMA "RAFALE"



El programa del avión de combate francés "RAFALE" continúa, poco a poco, quemando etapas y confirmará a FRANCIA como socio de ese club restringido de naciones capaces de llevar a cabo el diseño, desarrollado y producción de un avión de combate de última generación.

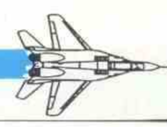
El RAFALE está siendo desarrollado por un consorcio industrial formado por DASSAULT, SNECMA, THOMPSON—CSF y ESD. El gobierno francés financiera un 75% de los costes de I+D y el mencionado consorcio el resto. El diseño debe responder a dos requisitos básicos, el del Ejército del Aire francés (ACT, AVION DE COMBAT TACTIQUE) y el de la Armada francesa (ACM, AVION DE COMBAT MARINE). Este último se ha visto últimamente sumergido en una polémica entre las propias necesidades de la Armada que necesita un avión que, en los próximos años, sustituya a los viejos "CRUSADER" y la dirección del programa que no podían alcanzar las fechas establecidas por los primeros. Incluso se estudió la posibilidad de adquirir, como solución interina el MCAIR F-18 "HORNET". Hecho que hubiera, de acuerdo con los responsables del programa, repercutido negativamente en el proyecto. Finalmente se ha optado por modernizar los CRUSADES como solución de compromiso hasta que esté disponible el ACM.

El primer prototipo del ACF volará en 1991 y el segundo en 1992 (biplaza). El ACM (prototipo) volará a finales de 1991.

SNECMA es el contratista principal para el motor (M88-2), contribuyendo con un 70% al esfuerzo de I+D, otro 24% lo efectúan compañías subsidarias francesas y el resto, 6% es realizado en el extranjero (principalmente en los EE.UU.). El M88-2 es 1000 Kg. más ligero que el GE F404 que equipa los actuales prototipos (denominados RAFALE A) e incorpora un 6% de su peso en materiales avanzados, de estos las dos terceras partes son de carbono resistentes a temperaturas elevadas. El fabricante espera alcanzar relaciones empuje/peso del orden de 8.5=1 y el primer prototipo volará en el primer trimestre del presente año.

TROMPSON-CFS contribuye con un 75% al desarrollo del radar siendo ELECTRONIQUE SERGE DASSAULT (ESD) el otro contratista. Este radar, denominado RBGEL, será probado en vuelo en 1993 y la producción comenzará en 1995.

El RAFALE irá equipado con un sistema de órdenes activado por la voz del piloto desarrollado por CROUZET, la guerra electrónica (activa y pasiva) será suministrada por el grupo THOMPSON-CSF/MATRA/ESD, el equipo de navegantión inercial (con giroscopas láser) será proporcionado por SAGEN y el pod FLIR por el consorcio DASAULT/ITEC/TRT. Otros sistemas como el asiento lanzable, generación de oxígeno, puntería acoplado al caso del piloto, HUD, pantallas multifunción, etc. están todavía pendientes de seleccionar subcontratistas.



NUEVO DISEÑO DE AVION CAS



A pesar de que la USAF favorece los cazas sofisticados, con aviónica especializada, y adaptados para la misión CAS (Close Air Support), la compañía norteamericana Scaled Composites de Burt Rutan (diseñador del Voyager que dio la vuelta al mundo entre otros aviones de diseño innovador) está financiando, a su propio riesgo, el desarrollo de un avión CAS de bajo coste: el Agile Responsive Effective Support (ARES).

El prototipo del avión, cuya foto se adjunta, presenta características muy inusuales. De forma en planta delta modificada (similar a la del Vari Viggen, diseño para amateurs de Burt Rutan), está populsado por un único turbofan P&W JT15D-5 situado detrás de la cabina, desalineado varios grados con el eje longitudinal del avión, y con la toma de aire en el lateral izquierdo del fuselaje y la tobera de salida de los gases curvada para alinearse con el fuselaje. Esta disposición permite la instalación de un cañón de 20 o 30 mm en una depresión en el lado derecho del fuselaje, a la altura del cntro de gravedad vertical, lo que unido al desplazamiento de unas 3 pulgadas del fuselaje a la derecha del centro del ala, permite una actuación equilibrada del cañón, sin ocasionar reacciones ni guiñadas durante su operación. También elimina todo problema de ingestión de gases del cañón por el motor (problema del A-10 en sus primeras fases de desarrollo).

Otra característica de la distribución atípica del ARES es el espacio libre que queda en las cercanías del centro de gravedad, en una amplia bahía, destinada a configurar fácilmente el avión con una variedad de sensores y equipos que se adapten a las necesidades de las diferentes misiones a que se destine el avión. Se espera que el avión alcance una velocidad de viraje en configuración de combate, y limitado por la máxima sustentación, por encima de los 35°/seg., clasificándose en la categoría de alta agilidad.

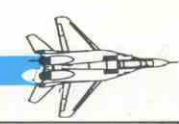
Por último, la característica que se considera más relevante del diseño del ARES, con más del 50% de su peso estructural de fibra de vidrio, es su reducido coste, al que se estima se puede llegar a producir.

CAZAS SOVIETICOS EMBARCADOS

El "Tbilisi", el primer verdadero portaviones (65.000 toneladas) de la Armada Soviética, solo llevará aviones de despegue y aterrizaje convencional (CTOL), cazas diseñados para combatir la aviación enemiga, con una capacidad de 60 aeronaves. La cubierta del "Tbilisi" tiene 60 metros de ancho, 300 de longitud y es capaz de desarrollar 30 Kts.

La Unión Soviética comenzó los ensayos de despegue y aterrizaje el 21 de Noviembre de 1989, en el Mar Negro. El SU-27 "Flanker" fué el primer avión en aterrizar en el "Tbilisi",





con Viktor Pugachev como piloto de pruebas, después de varias pasadas bajas sobre cubierta a velocidades cada vez más reducidas y varias tomas y despegues (el portaviones está dotado, aparentemente, de 4 cables de frenado). El primer avión en despegar del "Tbilisi" fué un MiG-29 "Fulcrum". Para el despegue se emplea el ski-kum en vez de la tradicional catapulta. También ha sido ensayado en SU-25UT "Frogfoot" biplaza. Los ensayos confirman la intención de la Armada Soviética de formar alas mixtas embarcadas convenionales y V/STOL.

En la foto se aprecia un Su-27 antes de "tocar" en la cubierta del "Tbilisi". El avión es una versión del Su-27 con canards, así como motores con toberas de empuje vectorial y flight-by-wire (versión Sukhoi 1024).



EL PROGRAMA SOBRE INTELIGENCIA ARTIFICIAL DE LA USAF ENTRA EN SU SEGUNDA FASE

El programa de la USAF denominado "PILOT ASSOCIATE", que trata de evaluar y experimentar las aplicaciones de inteligencia artificial al avión de combate está entrando en su fase de demostración. El programa está dirigido por el DARPA (DEFENSE ADVANCED RESEARCM PROJECTS) y gestionado por el Centro de Investigación y Desarrollo de la USAF (B.A. de WRIGHT-PATTERSON, Ohio, USA).

Durante la fase anterior se ha demostrado la viabilidad de un sistema de ayuda del pilotaje que, mediante la utilización de técnicas basadas en inteligencia artificial, vigile y controle automáticamente el ambiente exterior (situación de blancos, proximidad del suelo, etc.) para proporcionar al piloto con una información ya filtrada y procesada de acuerdo con los datos extraídos de los diferentes sensores, efectuado una fusión de información en base a los requisitos de misión.

La fase segunda, con un coste aproximado de 20 millones de dólares, tiene como objetivo demostrar estos conceptos en condiciones reales, utilizando primero simuladores de vuelo y, posteriormente, vehículos aéreos.

Aunque inicialmente estaba sólo previsto para aviones de combate, las características del "PILOT ASSOCIATE" en relación con fusión de información y gestión de sensores, lo hacen de aplicación directa a los helicópteros de combate y el Ejército de los EE.UU. (US ARMY) ha comenzado un programa similar denominado "ROTORCRAFT PILOT'S ASSOCIATE PROGRAM".





RECORD MUNDIAL



El avión de negocios GULFSTREAM IV, que ha establecido el record de velocidad en la circunvalación del Globo, en sentido contrario a la rotación de la Tierra.

PROGRESOS DE AIR EUROPA

Air Europa se ha convertido en la primera compañía charter española y una de las primeras de Europa.

En sólo tres años, Air Europa ha puesto en servicio la más moderna flota de Europa con siete aviones Boeing 737-300 y cinco B 757 Erops. Además de volar semanalmente a destinos como Nueva York, Cancún y Santo Domingo ha inaugurado más tarde los vuelos Tenerife-Nueva York y Málaga-Nueva York.

Este año irá también a Nairobi y Bangkok, en vuelos que serán atendidos exclusivamente por Air Europa, con handling propio en Palma, Málaga, Las Palmas y Tenerife.

El pasado año, Air Europa transportó a dos millones de pasajeros, que le fueron confiados por los mayores y mejores tour operadores europeos; la facturación alcanzó la cifra de 19.000 millones de pesetas, y —a pesar de ser un mal año turístico— los beneficios después de impuestos fueron de 200 millones de pesetas.

Air Europa forma parte del más importante consorcio europeo de líneas aéreas, de Air Lines of Europa, que se presentará oficialmente en FITUR y será constituido por Air Europa en España, Air Europe en Inglaterra, Air Europe Italy, Air Europe Scandinavian y NFD en Alemania. Además la compañía española prepara la recepción del MD-11 y del Fokker 100 con el que acometerá líneas regulares al amparo del Acta Unica Europea.



"AIRBUS A340" PARA IBERIA

IBERIA encargó doce **A340** de gran capacidad, cuadrirreactores de muy largo radio de acción, de AIRBUS INDUSTRIE (ocho pedidos en firme y cuatro condicionados). Estos aparatos, equipados con reactores **CFM 56-5C2** (SNECMA-GENERAL ELECTRIC), podrán ser entregados a partir de comienzos de 1994. Dotados de una instalación de tres clases, los **Airbus A340** reemplazarán a los **DC 10** de IBERIA en las líneas transcontinentales de la compañía y serán explotados igualmente en vuelos suplementarios sin escala que enlazarán directamente Barcelona y Madrid con Buenos Aires, Río de Janeiro, Méjico y Tokio. IBERIA, que utiliza ocho **A300 B4**, había encargado ya 22 **A320**, presentado diez opciones y hecho una promesa de compra referente a ocho **A321** más 13 opciones.

TUPOLEV-UDF

La firma TUPOLEV tiene en proyecto un avión propulsado con dos motores UDF, ya bautizado como TU-334 para 134 pasajeros y que podrían entrar en servicio en 1995. Los motores están actualmente en fase de desarrollo en la oficina de proyectos de Lotarev.

El peso máximo de despegue del TU-334 ascendería a unos 43.500 kg. en su versión propulsada por motores UDF, puesto que existiría otra versión equipada con turbofán convencionales.

EL "FALCON 2000"

Revelado bajo el nombre provisional de **Falcon X** por el señor Serge DASSAULT el día de la conferencia de prensa del Salón de la Aeronáutica de 1989, el **Falcon 2000** se presenta con la forma de un elegante birreactor destinado a reemplazar a la antigua gama de birreactores **Falcon 20** y **Falcon 200.** Capaz de transportar en excelentes condiciones de confort ocho pasajeros y sus equipajes en una distancia de 3.000 náuticas (5.550 km), el **Falcon 2000** es el resultado de un estudio de mercado detenido efectuado ante usuarios potenciales durante un período de dos años.

ESPAÑA Y EUROCONTROL

El día 1 de diciembre el Consejo de Ministros aprobó un acuerdo por el que se autoriza la adhesión de España a **Eurocontrol.** La adhesión se produce conforme a una resolución del Consejo de Ministros que la Comunidad Económica Europea tomó este año pasado. En ella, se invitaba a todos los Estados de la Comunidad que no eran miembros de la Organización (Italia, Dinamarca y España) a integrarse en la misma.



LUZ VERDE AL A-321



Las compañías AEROSPATIALE de Francia, MBB de Alemania Occidental, British Aerospace de Gran Bretaña y la española CASA, miembros del consorcio AIRBUS INDUSTRIE, han dado la orden de que se construya una versión alargada del A-320, en un programa que conseguirá la certificación del aparato para diciembre de 1993.

El acuerdo formal para el lanzamiento de esta versión alargada —que se llamará A-321— se tomó en Frankfurt el 24 de noviembre de 1989, cuando ya se contabilizaron 107 peticiones en firme del futuro avión, más de 74 opciones.

El A-321, cuya silueta aparece en la composición fotográfica, transportará 200 pasajeros.

Las entregas de aviones comenzarán en enero de 1994.

JORNADAS TECNICO-JURIDICAS SOBRE EL CONVENIO DE AVIACIVIL INTERNACIONAL Y SUS ANEXOS

Los días 5, 6, 7, 8 y 9 de marzo pasado tuvieron lugar en la Sala de Prensa del Aeropuerto de Brajas unas Jornadas Técnico-Jurídicas sobre el convenio de Aviación Civil Internacional y sus anexos. Dichas jornadas estaban organizadas por la Dirección General de Aviación Civil y por el Organismo autónomo "Aeropuertos Nacionales".

En el Acto de Apertura, presidido por el Director General de Aviación Civil don Carlos Martín Plasencia, se explicó lo que significaba la OACI (Organizaión de Aviación Civil Internacional) y, su organización. Se hizo historia de los procedentes de la OACI, la CINA y otros tratados anteriores al de Chicago de 1944, que fue el punto de partida de la PICAO (OACI provisional) y de la misma OACI. El tratado fue suscrito por varios países, entre ellos España (a pesar de que entonces no pertenecía a las Naciones Unidas). Este tratado tiene una serie de Anexos, siendo el 18 el último aprobado, que son los que en realidad rigen el transporte Aéreo Internacional. Estos Anexos son los que fueron explicados con todo detalle en las jornadas que siguieron a la apertura. El desarrollo corrió a cargo de especialistas en la materia correspondiente a cada Anexo.

En la sesión de apertura se habló bastante extensamente de los Comités de trabajo del Consejo de la OACI, que desarrollan una labor muy interesante y que están publicando constantemente regulaciones sobre las diferentes materias de los Anexos. El último Comité creado es el FANS (Future Aeronautical Navigation Systems), que tiene a cargo regular la utilización de los futuros medios de comunicación en la Navegación que permitirán las comunicaciones entre estaciones, entre naves y entre estaciones y naves. Con un presupuesto de 1.000 millones de dólares se pondrán en órbita 6 SATELCOM (que permitirán la comunicación en fonía) y 24 SATELNAV, y se establecerán 20 estaciones de control en todo el planeta.

Curiosamente añadiremos que el único Anexo que ha sido publicado oficialmente en España es el 18, el último aprobado, que trata del transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea.

Las jornadas fueron seguidas con verdadero interés por un numeroso público, mayoritariamente especialistas del Transporte Aéreo.



INDUSTRIA Y TECNOLOGIA

EL CN-235 SE ABRE PASO EN EL MERCADO INTERNACIONAL

El CN-235 de Construcciones Aeronáuticas, S.A. (CASA) va adquiriendo cada vez más protagonismo en el mercado internacional, tanto en el civil como en el militar. Destaca el acuerdo firmado el pasado mes de diciembre de 1989 por el que CASA suministrará ocho CN-235 al Ejército del Aire (Armeé de L'Air) francés, después de una completa y exhaustiva evaluación. Los ocho aviones pertenecen a la serie 100 e irán equipados con motores GE CT7-9 y pantallas EFIS. Las entregas comenzarán en el presente año y se prolongarán hasta 1993.

Además, fuentes de CASA han confirmado la venta de siete aeronaves a Marruecos y cinco a la compañía española de tráfico regional BINTER MEDITERRANEO. Otros países que cuentan con el CN-235 son Panamá, Indonesia, Ecuador, Arabia Saudita, Bostwana y Chile totalizando unas 128 unidades vendidas. El Ejército del Aire tiene ya en su inventario dos unidades y en los próximos años se incorporarán diecisiete (17) más.



Sin embargo, la noticia más espectacular ha sido el anuncio de la venta de 52 unidades para Turquía. El programa se inició en 1984 y, después de examinar y evaluar durante cinco años otras alternativas como el italiano G-222 de AERITALIA y el canadiense DHC-5 "Buffalo" de DE HAVILLAND, se optó por el CN-235 tanto por sus características técnicas como por las compensaciones industriales. La operación supera los 500 millones de dólares (60.000 millones de pesetas) distribuidos en ocho años. La industria aeronáutica turca TAI (que ya interviene en la cofabricación de los F-16 bajo licencia de General Dynamics), intervendrá en el programa de fabricación y montaje final de los aparatos. El modelo seleccionado ha sido la versión militar (CN-235M) aunque puede haber una ampliación del contrato a otros 20 aviones de versión civil para el desarrollo del transporte regional turco.

Por último, indicar que el CN-235 es también uno de los considerados en el programa C27 de la USAF y está siendo evaluado por la Fuerza Aérea Portuguesa (FAP) para lo cual se desplazó, el pasado mes de noviembre, un CN-235 a la B.A. de SINTRA para ser evaluado por pilotos de las FAP.

RADAR para el EFA

Con la compra de Ferranti (Defence Systems) por parte de GEC se ha resuelto la contienda, largamente mantenida, entre los dos candidatos para el radar del EFA: el ECR-90 de Ferranti y el MSD-2000 de Hughes. Con la compra, también se han resuelto los problemas financieros de Ferranti, y se ha reducido el riesgo tecnológico del desarrollo de un nuevo radar, debido al gran capital y potencial humano que aporta GEC, en comparación con Ferranti.

La disputa Anglo/Alemana acerca del sensor más avanzado del sistema de armas EFA, ha amenazado, por mucho tiempo, la continuidad del programa. Ahora, sin embargo, solo resta la responsabilidad de NEFMA de formalizar el contrato final.

La resolución a favor del MSD-2000 hubiera resultado en la compañía Telefunken System Technik como líder del programa EFA en materia radar, asistida por la compañía norteamericana Hughes y con las empresas representantes de los otros tres países del EFA (GEC Marconi de UK, INISEL de España y FIAR de Italia) bajo su dirección técnica, así como aquellas limitaciones de transferencia de tecnología que el Gobierno Alemán pudiera imponer. Este sería un segundo filtro, ya que el primero, impuesto por el Gobierno Americano, sería la transferencia de tecnología desde Hughes, en California, a Alemania, ya sentida en la integración del APG-65 (radar del EF-18 y predecesor del MSD-2000) en el F-4, junto con el AMRAAM, también de Hughes.

Sin embargo, con la selección del ECR-90, el papel del líder lo tendrá Ferranti, perdiendo Alemania el primer lugar, así como la aplicación de la posible experiencia obtenida con el APG-65. Alemania se oponía a esta opción, argumentando los problemas sufridos por Ferranti, la falta de una garantía de indemnización en caso de no ajustarse al presupuesto del programa, y el riesgo técnico del desarrollo de un radar, totalmente nuevo, en un plazo de 4 años. Todos estos problemas han sido resueltos, aparentemente, con la compra de Ferranti por parte de GEC.

Finalmente, la ventaja que los países del EFA deben tratar de explotar del ECR-90, es la posibilidad de participar en el desarrollo del radar desde las fases más tempranas, lo que llevará consigo lo que se da en llamar el "Know how", que no suele venir dado con sistemas que ya están producidos e introducidos en el mercado.

LA INDUSTRIA DE LA ELECTRONICA MILITAR FRANCESA SE CONCENTRA

De cara al Mercado Europeo Unico de 1992 se ha formado un grupo industrial que agrupa varias industrias francesas relacionadas con la electrónica militar. El grupo se denomina SEXTANT AVIONIQUE, S.A. y nació el pasado 12 de julio de 1989 por la fusión de tres compañías antiguas filiales de Aerospatiales (CROUCET, S.A., EAS y SFENA) y la división AVG de THOMSON-CSF, S.A., estas dos compañías controlan con un 55 por 100 el grupo que cuenta con más de 9.500 personas.

El grupo se organizará según dos divisiones: Militar y Civil. El primero cubrirá una amplia gama de productos que van desde equipos de aviónica, sistemas de lanzamientos de satélites, pantallas multifunción a sistemas de guiado de misiles. El grupo civil se dedicará principalmente al área de automatismos.

ACUERDO CON ASICOM
NCR ESPAÑA INCREMENTA SU OFERTA OFIMATICA

NCR España ha afirmado con la empresa ASICOM, S.A. un acuerdo por el que pasa a distribuir los productos ofimáticos "Q-OFFICE", dirigidos a los sistemas operativos TOWER/UNIX y MS/DOS, dentro de la amplia oferta NCR de sistemas para la automatización de oficinas.

Q-OFFICE" es un producto integrado que incluye entre otras funciones, tratamiento de textos, agenda, correo electrónico, hoja de cálculo, gráficos, etc.

Como núcleo de una solución ofimática integral, Q-OFFICE sirve al propósito de automatizar totalmente un entorno de oficina dotándole de recursos tales como un correo electrónico propio conectable a otros sistemas estándares como X.400, dentro de un entorno de Redes Globales de Comunicaciones, o la conexión con las bases de datos relacionables más utilizadas en el mercado informático.

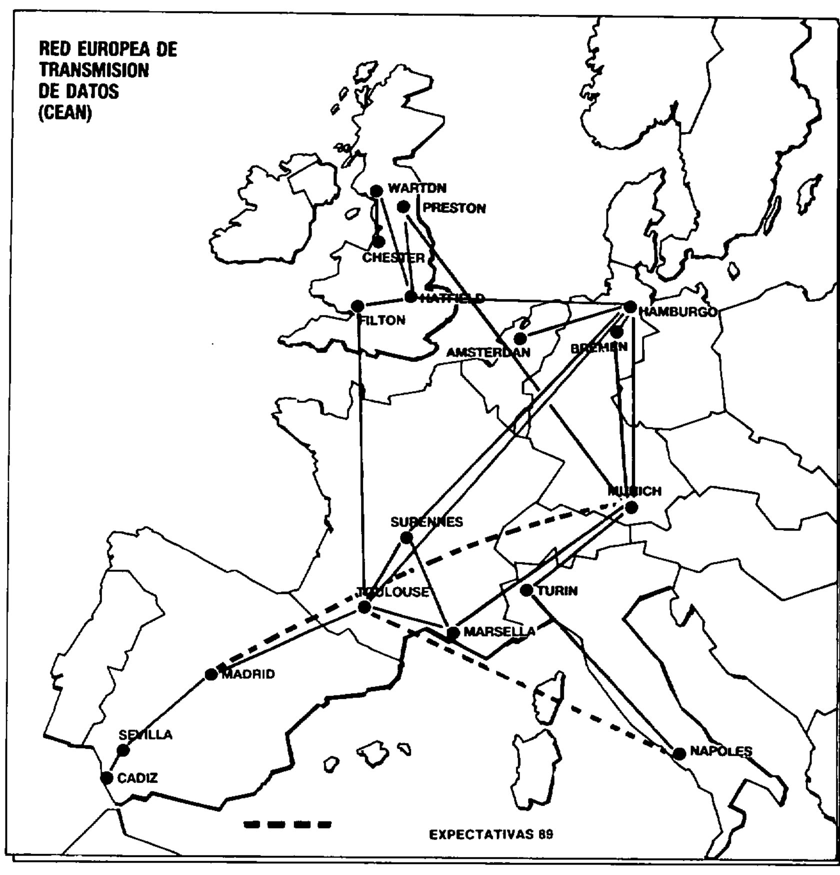
Con este acuerdo con ASICOM, S.A., distribuidor oficial de QUADRATRON AG, NCR continua su política de facilitar a sus usuarios soluciones integradoras, dentro de una perspectiva de Sistemas Abiertos.

MOTORES PARA EL ATF: SITUACION ACTUAL

El programa para desarrollo de la planta propulsora que equipará el caza avanzado de la USAF (ATF, Advanced Tactical Fighter), continúa cumpliendo los hitos inicialmente previstos. Como es sabido, dos constructores están compitiendo en esta fase para fabricar los prototipos que serán los propulsores de los dos modelos de ATF seleccionados para su validación. Uno de los contendientes es General Electric, cuyo motor se ha designado como F.12-GE-100, que ha completado un ciclo completo de 37 horas de funcionamiento, sin interrupción, en el Centro de Desarrollo Arnold. Durante esta prueba se han registrado 875.000 datos, utilizando 2.000 canales de instrumentación.

Por su parte, Pratt and Whitney, el otro contendiente, ha completado las pruebas de altitud para su motor, designado como YF-119, en el mismo Centro de Desarrollo que G.E., seis semanas antes de lo previsto.

PROGRAMA APEX: UN AÑO DE FUNCIONAMIENTO



El mes de diciembre de 1988 se firmó un acuerdo para poner en marcha el Programa APEX entre las industrias Aerospatiale, British Aerospace, Aeritalia, MBB y CASA. El APEX (ADVANCE PROGRAM INFORMATION EXCHANGE) es un proyector que, dentro del marco EUREKA, trata de creara un vehículo para desarrollar y ofertar servicios avanzados de intercambio electrónico de información para la industria aeroespacial. El proyecto se realizará en cinco años y el coste será de unos 4.500 millones de pesetas participando las industrias siguientes:

Aerospatiale (Francia):	35%
Aeritalia (Italia):	16%
British Aerospace (G.B.):	13%
MBB/Dornier (R.F.A.):	26%
CASA (España):	10%

El proyecto tratará de agilizar el intercambio de información entre las industrias europeas dado el gran volumen de programas conjuntos de participación (AIRBUS, EFA, COLUMBUS, ATR 42, etc.).

El próximo mes de junio se finalizará una de las fases el programa que tratará sobre los siguientes servicios:

— Correo electrónico.
— Información comercial: Intercambios de ofertas, pedidos, etc.
— Postventa: Implantación AECMA 200.
— CAD/CAM.
— Acceso a una base de datos con información técnica.

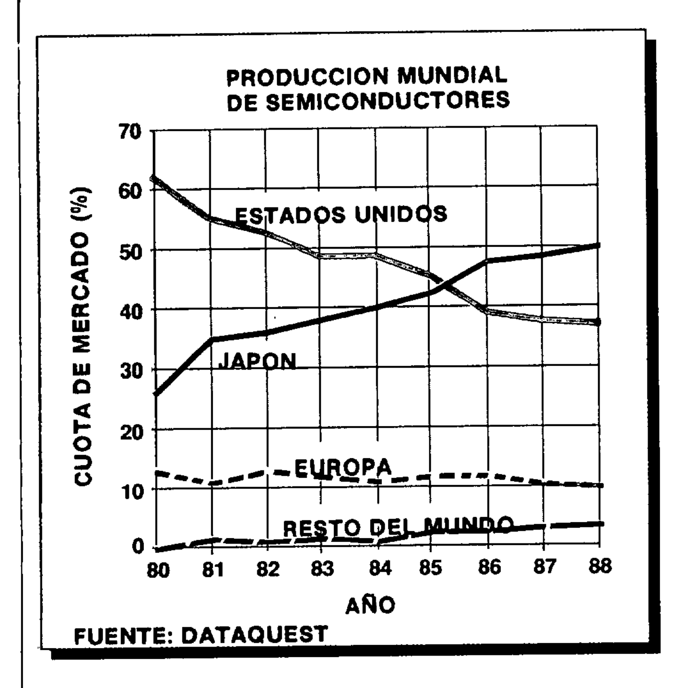
BOEING ANUNCIA LA CREACION DE UN GRUPO DE ESPACIO Y DEFENSA

El pasado 27 de octubre, representantes de la compañía Boeing anunciaron la creación de un grupo destinado a unificar todas las actividades de la compañía relacionadas con proyectos espaciales y de defensa.

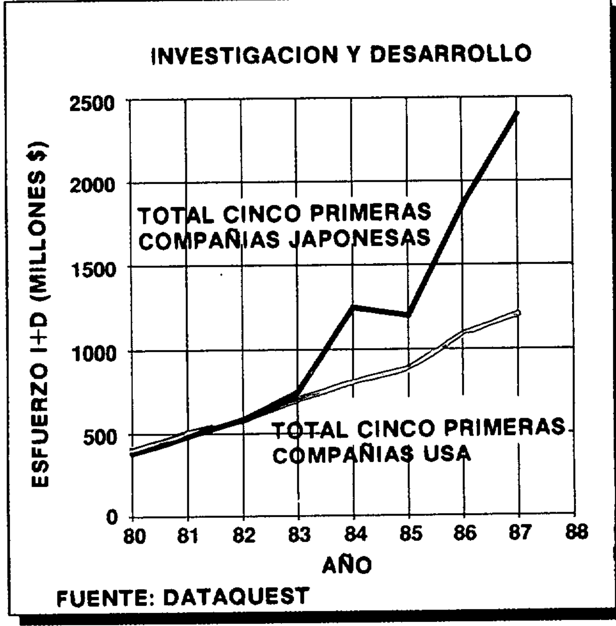
La nueva organización entrará oficialmente en funcionamiento el 2 de enero de 1990 y estará presidida por B. Dan Pinick, actualmente Vicepresidente corporativo y Presidente de Boeing Aerospace & Electronics.

El presidente de Boeing Commercial Airplanes, Frank Shrontz, declaró que el nuevo gurpo "ayudará a la mejora y aumento de diversos aspectos de las actividades actuales del grupo en o que se refiere a Defensa e investigación espacial, al tiempo que facilitará una estrategia más sólida de cara a la obtención de nuevos contratos en el futuro". Shrontz anunció asimismo que las actividades de la compañía en Wichita, Kansas, serán reorganizadas en el marco de dos grupos diferenciados a partir de la misma fecha del 2 de enero. Se creará una división de Boeing Commercial Airplanes para Wichita, destinada a llevar acabo los programas comerciales de la compañía en esa localidad, así como una rama destinada a la fabricación e investigación de aeronaves militares.

JAPON: LIDER MUNDIAL EN PRODUCCION DE SEMICONDUCTORES



FUENTE: DATAQUEST



FUENTE: DATAQUEST

La industria japonesa ha tomado, sin lugar a dudas, el liderazgo mundial en una área tecnológica vital tanto para la defensa como para la electrónica de consumo: los semiconductores. Hasta 1980 los EE.UU. dominaban el mercado con un 61% de las ventas en todo el mundo pero, para 1985, el Japón había ya alcanzado una cuota similar del mercado y comenzar a continuación el despegue.

Según un informe del "National Advisor y Committe on Semicon ductors" de los EE.UU. aparecido el pasado mes de noviembre de 1989 la situación puede llegar a ser crítica a corto plano si no se toman medidas a corto plazo, principalmente encaminadas a aumentar el esfuerzo de Investigación y Desarrollo y modificar la estructura de la base industrial de los EE.UU. en Semiconductores. Así el informe indica que en 1988 las cinco principales industrias japonesas dedicaron mas de 2.000 millones de dólares que las correspondientes en USA; siendo una de las causas el que la industria norteamericana se encuentra muy dispersa, no concentrando el esfuerzo de I+D y, en algunos casos, duplicándose. Por último, el informe urge una mayor colaboración.

Según el informe mencionado el Japón copa más del 50% del mercado mundial, los EE.UU. el 38% y la industria europea sobre el 10%, siendo destacable el hecho que, durante la década de los 80 la industria japonesa se ha introducido en el mercado norteamericano pasando el 5% al 30%. Una de las razones de esta situación es la supremacía mundial de los japoneses en electrónica de consumo lo que, dedicando un porcentaje fijo de ventas a I+D, les permite dedicar grandes sumas a investigación básica de aplicación tanto civil como militar.

ACUERDO DE CASA Y ROCKWELL PARA EL C-27 DE LA USAF

Rockwell International Corporation y CASA anunciaron la firma de un acuerdo de colaboración para competir en el contrato que proveerá a la USAF de aviones de apoyo táctico que cumplan con los requerimientos del programa de transporte C-27.

La finalidad del programa C-27 es proporcionar a la USAF un avión de apoyo logístico/misiones especiales para operaciones entre distintos teatros. La posibilidad del avión de operar desde campos remotos y no preparados con una capacidad de carga de aproximadamente 10.000 libras cumplirá una ya antigua necesidad del Mando Sur de Transporte Aéreo de la USAF.

El C-27 también llenará el hueco actualmente existente en la capacidad de transporte aéreo de los EE.UU. entre el helicóptero CH-47 y el C-130 Hércules.

La propuesta del equipo Rockwell-CASA está basada en el avión presurizado de transporte CN-235, avión de nueva generación certificado FAA Part 25 en 1986.

El montaje final, la instalación de equipos y aviónica para misiones específicas, ensayos, pruebas finales y entregas se llevarán a cabo en las instalaciones de Rockwell North American Aircraft en Palmdale (California).

La decisión sobre la adjudicación del contrato del C-27 será anunciado por la USAF en la primavera de 1990.

Javier Alvarez Vara, presidente de CASA, y Sam F. Iacobellis, presidente de Rockwell Aerospace Operations, señalaron en sus respectivos comunicados que "este acuerdo aprovecha la capacidad de Rockwell North American Aircraft y CASA en la integración y ensamblaje final de todo tipo de aviones, y supone un compromiso de larga duración con nuestros clientes".

Este acuerdo también obedece a la política de CASA de asociarse con empresas extranjeras para afrontar programas específicos en mercados locales.

No es la primera vez que CASA y Rockwell trabajan juntas, ya que ambas compañias forman parte del equipo Alliance Defence Corporation para el MSOW (Modular Stand Off Weapon) de la OTAN.



PROGRAMAS DE LA AGENCIA EUROPEA DEL ESPACIO EN 1990

Este es el calendario previsto por la Agencia Europea del Espacio para 1990:

IUE: El programa científico se mantiene operativo en órbita hasta finales de año.

Los programas de aplicaciones **MARECS (A y B2)** y **METEOSAT (3 y MOP-1)** continúan en el espacio. **ECS-1** cesará su actividad a mediados de año, mientras continúan operativos **ECS-2, 4 y 5**. Asimismo, continúa el programa **OLIMPUS-1**.

Respecto a los programas en desarrollo, las previsiones son:

Programa Científico

Telescopio Espacial: Lanzamiento en marzo, con una vida útil de once años.

ULYSSES: Lanzamiento en octubre.

Solar-Terrestre (STSP): En fase de desarrollo hasta los lanzamientos de "**Soho**" (marzo, 1995) y "**Cluster**" (diciembre, 1995).

HIPPARCOS: Se mantiene en órbita con previsión de operatividad hasta finales de 1992.

ISO: En desarrollo, para lanzamiento en mayo de 1993.

Programa de Comunicaciones

Sistema de relé de datos (DRS): La fase preparatoria finalizará a mediados de año, iniciándose a continuación el desarrollo de los satélites.

Misión Tecnológica (PSDE): Similar a la anterior.

Programas de Observación Terrestre y Microgravedad

ERS-1: Tiene previsto su lanzamiento en septiembre.

Programa Preparatorio de Observación Terrestre (EOPP): En 1990 finaliza la fase de desarrollo.

Programa Operacional METEOSAT (MOP): Continúa su actividad, estando previsto el lanzamiento de **MOP-2** en abril de 1990.

Microgravedad: Continúa en desarrollo, previéndose el lanzamiento de **IML-1** para los primeros meses de 1991.

Estación Espacial "Libertad" y Plataformas ESA

Continúa el desarrollo de **EURECA** y **COLUMBUS**.

Sistemas de Transporte

Durante 1990 están previstos diversos lanzamientos de "**ARIANE 4**", continuando los desarrollos de "**ARIANE-5**" y "**HERMES**".

Programa Tecnológico

Programa Tecnológico de Demostración en Orbita (PH-1): Durante 1990 continúa su desarrollo con los lanzamientos previstos para mayo y diciembre.

SELECCION DE LOS EXPERIMENTOS DE "HUBBLE"



Interpetración artística de "Hubble" en el espacio.

El Instituto Científico del Telescopio Espacial, sito en Baltimore, ha seleccionado un primer grupo de 162 propuestas de observación, realizadas por la comunidad científica de 30 países, para su desarrollo en el Telescopio Espacial "Hubble", de NASA/ESA.

"Hubble", el mayor telescopio instalado permanentemente en órbita baja terrestre, está capacitado para ver el Universo con una resolución diez veces superior a la de los observatorios de superficie, suministrando un enorme potencial científico a los astrónomos.

Entre las propuestas aceptadas está la búsqueda de agujeros negros en galaxias próximas, investigar los densos núcleos de los racimos de estrellas globulares, observar mejor las galaxias más distantes en el Universo, analizar el misterioso núcleo de la Vía Láctea y buscar estrellas de neutrones que pueden estallar en emisiones de rayos gamma.

EN ORBITA

28 de septiembre de 1989. La nave soviética "Intercosmos 24", que incorpora un subsatélite checo, ha sido lanzada con el objetivo fundamental de estudiar la magnetosfera terrestre y analizar cómo se propagan en ella e interactúan con las partículas cargadas las ondas de radio de muy baja frecuencia.

21 de octubre de 1989. Un lanzador "Delta 2" pone en órbita el cuarto satélite del sistema de posicionamiento global NAVSTAR.

Noviembre de 1989. Según el despacho de la Agencia REUTER, el gobierno de Irak informa del lanzamiento con éxito de un cohete de fabricación propia de 48 toneladas de peso, desde la base de investigación espacial de Al Anbar.

EL GRUPO EE.UU.-URSS DE CIENCIAS DE LA TIERRA ESTABLECE LAS AREAS DE COOPERACION

Un encuentro en Washington del Grupo Conjunto de Trabajo, en Ciencias de la Tierra, ha llegado al acuerdo de cooperar en dos subsatélites experimentales, dedicados a investigar las interacciones tierra-atmósfera, perfilando planes para un programa conjunto sobre vulcanologia y decidiendo cooperar en estudios relativos al "efecto invernadero", o calentamiento global de la Tierra.

Los dos subsatélites permiten a científicos soviéticos participar en el primer experimento estadounidense denominado "Proyecto de Climatologia Tierra Superficie", mientras que científicos norteamericanos suministrarán experimentos y participarán en un experimento similar a desarrollar en Kursk durante 1991, incluyendo ambas pruebas el intercambio de información a través de satélite.

El programa conjunto de vulcanología incluye una campaña de prospectiva en campo, a desarrollar en Kamchatka, URSS, durante 1991 y, otra, en un lugar estadounidense de características vulcanológicas similares, utilizando aviones, satélites y estaciones terrestres.

El proyecto cooperativo, para estudiar los cambios que se están produciendo en la criósfera terrestre, es una respuesta al calentamiento global de nuestro planeta y está pilotado por diversos centros científicos de los dos países. Incluirá la preparación de mapas a partir de datos suministrados por sensores remotos instalados en satélites, para documentar los cambios que se están produciendo y los que ocurran en las regiones costeras de la Antártida.



LA PRODUCCION EN ORBITA DE MATERIALES ESPECIALES SERA RENTABLE A PESAR DE SU ALTO COSTE

Desde 1976 la URSS realiza experimentos tecnológicos en aparatos espaciales automáticos y estaciones orbitales tripuladas. Se han llevado a cabo centenares de experimentos con diversos materiales: semiconductores, aleaciones, cristales, biopreparados. Su calidad mejora sustancialmente gracias a la utilización de procesos físicos que surgen en condiciones de imponderabilidad.

En los semiconductores, por ejemplo, la homogeneidad de la distribución de mezclas aumenta en decenas de veces en comparación con los prototipos terrestres, mientras que la densidad de las dislocaciones —defectos de la estructura— disminuye en dos o tres veces. El grado de depuración de los biopreparados por electroforesis aumenta de 6 a 10 veces y la productividad de las instalaciones se triplica. Pero los experimentos han demostrado que los procesos tecnológicos que se efectúan a bordo de aparatos espaciales van acompañados de dificultades, particularmente las propiedades de las muestras empeoran bruscamente a causa de la vibración.

Dos clases de materiales, semiconductores y biopreparados, son especialmente adecuados para su producción en órbita. Es cara la obtención en condiciones terrestres de materiales como el arsenuro de galio, el sulfuro de indio, el germanio y otros, que se utilizan en la industria electrónica. Y será más cara aún la producción en el espacio. Por ejemplo, el coste de la elaboración de estos materiales en el laboratorio orbital Fotón, especialmente diseñado para montar experimentos tecnológicos, aumenta en un porcentaje considerable, pero el incremento resulta aceptable por sustancial mejora de la calidad.

Sin lugar a dudas, es muy prometedora la obtención en el espacio de biopreparados (albúminas, látex de diagnóstico monodisperso), así como el cultivo en microgravedad de cristales proteínicos para efectuar el estudio roentgennográfico de su estructura. Esto repercutirá en la biotecnología por ingeniería genética. En condiciones terrestres esos cristales "crecen" mal: el peso interviene como un freno. Entre los preparados proteínicos que conviene producir en órbita hay que mencionar el interferón, la insulina y otros fármacos.

La eficacia de estos preparados depende del grado de depuración. También es cara su fabricación en la Tierra, hasta muchos millones de pesetas por kilo de interferón. Y la obtención de medicamentos proteínicos en el espacio ofrece grandes ventajas.

Igualmente es prometedora la obtención de células que producen vitaminas forrajeras, antibióticos y otras sustancias orgánicas. Basta con obtener en el espacio unos miligramos para después reproducir en cantidades necesarias el cultivo puro en condiciones terrestres. Se ha demostrado experimentalmente que la utilización de variantes de células productoras obtenidas con la ayuda de aparatos espaciales aumenta un 30 por ciento la productividad de los fermentos industriales que se utilizan en la fabricación de las vitaminas forrajeras B_2 y B_{12} y de antibióticos. Es decir, que la utilización de las variantes más activas de los producentes



equivale a un sustancial aumento de la productividad de las fábricas bioquímicas existentes.

La biotecnología espacial puede ayudar a cumplir objetivos como la transformación de residuos de la industria de celulosa y desechos de alimentos en proteína forrajera.

Tecnología espacial

Las estaciones tripuladas son insustituibles como laboratorios para efectuar estudios fundamentales de tecnología espacial. Sin embargo, el papel principal lo desempeñarán las fábricas automáticas orbitales, de funcionamiento autónomo. Tienen varias ventajas: primero, en ellas se podrá garantizar que el nivel de microaceleración no supere la magnitud crítica (aproximadamente una milésima parte de la aceleración de la caída libre en la superficie de la Tierra). Segundo, en las fábricas automáticas es más fácil y barato garantizar energía a las instalaciones tecnológicas; son, además, mucho menores los gastos relacionados con el lanzamiento de los aparatos espaciales no tripulados. Tercero, sólo en estas instalaciones se pueden efectuar con seguridad operaciones tecnológicas en el espacio; la regularidad es requisito indispensable para garantizar un proceso de producción normal.

La Agencia Espacial Europea ha publicado un libro, "Física del estado líquido y ensayo de materiales en el espacio. Perspectivas para Europa", en que prestigiosos especialistas valoran los resultados que esperan obtener a finales de la próxima década en fábricas espaciales. Dan cifras de beneficios impresionantes: de 30 a 70 mil millones de dólares al año. EE.UU. está creando un módulo autónomo constantemente visitado, con una masa de 17,4 toneladas e instalación energética de 10,8 kilovatios. Europa Occidental, por su parte, está preparando la plataforma orbital Eureka. El lanzamiento de estos aparatos está previsto para 1991.

Resumiendo: la experiencia acumulada en la tecnología espacial demuestra que la elaboración de materiales en el espacio es un objetivo factible que puede reportar cuantiosas ganancias. Se pueden obtener semiconductores y algunos otros materiales no orgánicos en volúmenes de decenas a centenares de kilos al año, y hasta 3 kilos anuales de biopreparados. Para alcanzar este nivel de producción habrá que construir fábricas automáticas dotadas de los equipos pertinentes. La URSS puede hacer realidad este objetivo en 1994-95. Los gastos relacionados con esta actividad no excederán los beneficios que tal fabricación producirá anualmente a partir de la primera mitad de los años 90. Por ejemplo, el vuelo en régimen automático de la nave espacial reutilizable soviética Buran cuesta unos 80 millones de dólares. Si a bordo se emplaza un sistema de instalaciones tecnológicas para obtener costosas sustancias médico-biológicas, semiconductores y otros materiales, el vuelo cubrirá gastos y dará un efecto técnico y económico palpable.

¿En qué grado son un riesgo las inversiones de capital relacionadas con la producción de materiales en el espacio? ¿No pueden las tecnologías terrestres, que se desarrollan a ritmo acelerado, alcanzar el nivel de las espaciales? Como en toda empresa nueva, el riesgo existe, desde luego. Sin embargo, también en la Tierra la producción de semiconductores exige hacer grandes inversiones. Es más, existen materiales que es imposible obtener en condiciones terrestres, por ejemplo, grandes cristales proteínicos, latex monodispersos, lingotes de germanio de gran diámetro obtenidos por fusión fraccional. Podemos concluir que la producción de materiales en el espacio es uno de los más prometedores derroteros de la cosmonáutica. (Leonid Leskov. APN).

LA URSS REITERA LA OFERTA DE ENVIAR UN ESPAÑOL AL ESPACIO

"La Ciudad Estelar, centro de preparación de cosmonautas soviético, está dispuesta a recibir a representantes de España", ha declarado Alexei Leonov, subdirector del centro. "Estamos entrando en una fase de intensificación de las investigaciones internacionales en la estación orbital MIR. Para 1991-92 están previstas expediciones tripuladas con cosmonautas de Austria, Gran Bretaña, Japón, Francia y, posiblemente, la República Federal Alemana. España podría sumarse a estos vuelos. Las relaciones económicas, científico-técnicas y culturales hispano-soviéticas se están desarrollando a buen ritmo y un vuelo espacial conjunto en 1992, en ocasión del V Centenario del Descubrimiento de América, daría un nuevo impulso a la cooperación."

La idea de una expedición espacial conjunta se ha venido discutiendo hace tiempo y se han sostenido conversaciones en este sentido entre algunas entidades españolas e instituciones soviéticas, pero no se ha concretado aún ningún acuerdo.

"Tenemos un calendario apretado de vuelos internacionales y no queda mucho tiempo de aquí a 1992", ha dicho Leonov. "Pero tenemos acumulada mucha experiencia en la preparación de tales vuelos. Si la parte española decide hacer la solicitud, podremos cumplir la tarea".

Los preparativos de las expediciones internacionales se están llevando a cabo según los plazos previstos. Se han seleccionado ya los aspirantes de Austria, y se ha trazado prácticamente el programa de investigaciones espaciales (tecnológicas, médico-biológicas, etc.) para el vuelo, que tendrá lugar en 1991.

Un programa similar se proponen realizar especialistas británicos en el marco del proyecto JUNO. En este caso, a diferencia del austríaco, el acuerdo comercial se ha firmado con la URSS no a nivel interestatal, sino por iniciativa privada. Varias empresas del Reino Unido han asumido el coste del viaje (16 millones de libras) y se disponen a llevar a la estación MIR casi 300 Kilos de carga útil. Según los científicos y las empresas británicas del proyecto JUNO, los gastos del vuelo se compensarán por los resultados de los experimentos y los beneficios publicitarios.

La cadena japonesa de radiotelevisión TBC, enviará a la estación MIR a un periodista nipón. El coste del vuelo, contratado con las entidades soviéticas Glavkosmos y Litsenzintorg, se cubrirá principalmente con los beneficios de la publicidad, aunque en esta expedición se incluyen también investigaciones científicas poco comunes. El vuelo británico y el japonés se realizarán en 1991. En ambos casos una mujer puede ser elegida entre los dos candidatos a cosmonautas que están entrenándose por cada país.

Para 1992 está ya confirmado una expedición soviético-francesa. Actualmente se está elaborando el programa de investigaciones científicas y concretando detalles. En la preparación de cada vuelo participan decenas de instituciones encargadas de la nave espacial, cohete, seguridad, búsqueda y salvamento, etc. que trabajan coordinadamente. El precio de cada expedición varía en función de las particularidades del contrato y los objetivos a cumplir. (APN)

Midiendo el Poder Aéreo: *El análisis dinámico*

RAFAEL L. BARDAJI,
Director, Grupo de Estudios Estratégicos (GEES)

A diferencia de la comparación de fuerzas estáticas, en la que los elementos constitutivos son los inputs de la defensa en tiempo de paz, sean éstos dinero, hombres o sistemas de armas, el análisis dinámico intenta ilustrar cómo actuarían dos fuerzas opuestas en el campo de batalla, bajo ciertas circunstancias, y expresar dicha interacción a lo largo de un espacio de tiempo, el que dura la campaña.

Normalmente, los análisis dinámicos suelen ser vistos como estudios altamente sofisticados en su concepción, que requieren grandes conocimientos matemáticos, y de una enorme complejidad en su desarrollo, porque envuelven la gestión y el control de una notable cantidad de parámetros y variables. En realidad, es cierto que casi ningún investigador privado puede desarrollar un análisis de fuerzas dinámico: seguramente le faltaría información sustantiva y más que probablemente el soporte logístico —un gran ordenador y un excelente técnico dd programación—. No obstante, la lógica que relaciona los inputs con los outputs, esto es, con el resultado de las acciones de guerra, es, paradójicamente, relativamente sencilla.

En el caso del poder aéreo basta con acotar que:

1. Un país —o una alianza— posee un número determinado de aviones.

2. Su fuerza aérea está estructurada de una manera determinada según las prioridades nacionales. Esto es, que se compone de un tanto por ciento de aviones de ataque y otro tanto de superioridad aérea, o de cualquier otra categoría que podamos pensar (CAS, bombarderos medios, ligeros, cazas, vectores estratégicos...).

3. En un momento dado (M), sólo un número definido de aparatos están listos para llevar a cabo sus misiones (quedando el resto en revisión, mantenimiento, sin pilotos, ...).

4. A su vez, de éstos aparatos útiles, una fracción concreta no está destinada a misiones de combate directo, sino a servir de apoyo en alguna de sus formas (reconocimiento, nodrizas, guerra electrónica, alerta y C3, etcétera).

5. En fin, que, llegado el momento (D), un número de aviones lanza el ataque. De éstos,

6. Un número determinado escapa a las defensas del atacado y logra llegar sobre sus objetivos, donde,

7. Lanzan la munición pertinente (una cantidad mensurable por aparato).

8. A su vez, de estas cargas útiles, algunas armas aciertan mientras que otras fallan sus dianas, no causan el daño requerido o, simplemente, no explosionan debido a malfuncionamientos.

9. Habiéndose descargado de sus armas en el ataque, los aviones emprenden el regreso, trayecto en el que serán atacados y, algunos de ellos, derribados.

10. Los supervivientes son armados, aprovisionados y reciben en sus bases tanto mantenimiento como el ritmo de las operaciones y el enemigo permitan.

11. Aquellos aparatos que no exigen un fuerte mantenimiento o reparaciones emprenden vuelo de nuevo para acometer otra misión.

Entonces, el ciclo básicamente se repite.

Es evidente que la de arriba es un secuencia simplificada. Sin ir más lejos, se centra en misiones de ataque a tierra, perdiendo los matices de la batalla aérea, por la superioridad de los cielos, tan importante para quien ataca como para quien defiende. Sin embargo, dos razones impulsan a tomarla, en principio, como una secuencia aceptable para intentar reproducir dinámicamente la interacción de las fuerzas: En primer lugar, porque la pregunta esencial que un analista debe hacerse al contemplar el poder aéreo es hasta qué punto las capacidades propias de defensa aérea —en términos generales— son adecuadas para defenderse de un ataque enemigo. O si se prefiere, en el contexto de OTAN y URSS, hasta qué punto las defensas aliadas pueden volver ineficaz un ataque soviético contra las fuerzas occidentales, aéreas y terrestres. En segundo lugar, porque se pueden introducir, como veremos, correctores que permiten dar cuenta del hecho de que los cazabombarderos no vuelan aislados, sino envueltos por sus escoltas y aparatos de apoyo.

En cualquier caso, al enfrentarse dos fuerzas hay que proceder en diversas etapas para poder conceptualizar y abstraer el fenómeno bélico. Aquí vamos a ilustrar un análisis dinámico utilizado para evaluar la amenaza. En otra ocasión tendremos que referirnos al impacto de la aviación propia en el desarrollo de las contraoperaciones terrestres. Y ahí sí juega un papel decisivo la interceptación soviética.

Los elementos conceptuales

Lógicamente, la materia prima del análisis dinámico son los elementos cuantificados del

"bean count", pero no sólo. Disponer de unos datos ajustados es tan importante como dibujar conceptualmente una amenaza lo más específica posible. Cuando uno quiere simular un enfrentamiento debe comenzar por saber qué tipo de guerra, de campaña, de batallas va a utilizar, bajo qué contingencias bélicas, con qué estrategias y tácticas, etc. En suma, debe tener un cuadro previo bien preciso de las hipotéticas operaciones.

Los cálculos que aquí se ofrecen se han basado en el escenario típico que contemplan los analistas sovietólogos occidentales sobre cómo los militares soviéticos prevén la ejecución de su campaña en el teatro de operaciones centroeuropeo, en la que el papel inicial de la aviación es esencial.

Según los materiales soviéticos que se conocen, una campaña aérea sobre un medio tan denso de defensas como el Frente Central, tendría que iniciarse a través de la apertura de corredores de penetración que permitieran la reducción de las posibles pérdidas. Un corredor típico (contemplando las defensas aliadas actuales) se extendería por unos 100 Km. de ancho y unos 300 de profundidad. Se buscaría la creación de un corredor por cada eje estratégico de avance de las fuerzas terrestres, esto es, entre 3 y 4.

Igualmente, la campaña aérea consistiría en una serie de ataques masivos en oleadas. Probablemente tres durante el primer día y, según la capacidad de reconstitución de las defensas aliadas, dos en el segundo y sucesivos.

La campaña, tal y como parece concebirse, no sólo constaría de aviones, sino que vendría acompañada de golpes a cargo de la artillería y de misiles, así como otras tropas especiales, que, lanzados simultáneamente al primer ataque, imposibilitasen una reacción coordinada y a tiempo por parte aliada.

Los elementos

La fuerza inicial que se le ha asignado a la URSS ha sido designada en las tablas Fo (veáse tabla 1). Se han tomado cuatro cálculos distintos según escenarios posibles. El denominado caso a (desarrollado en la tabla 3), refleja las fuerzas soviéticas en la llamada Europa Central Extendida, esto es, las fuerzas desplegadas, aparte de en los distritos militares occidentales soviéticos, en los grupos avanzados en la RDA, Checoslovaquia, Polonia y Hungría (pero

Tabla 1

FUERZAS DE ATAQUE A TIERRA SOVIETICAS

Aviones ataque (Totales)	No dedicados a combate directo (15%)	Disponibilidad para la misión (70%)
1445a	217	859
2570b	386	1558
2025c	304	1204
2970d	446	1766

Fuente: IISS Military balance 1988/89 y NATO: The Facts
a). Europa Central Extendida
b). Europa del Atlántico a los Urales (ATTU).
c). Como a + 180 Fencer en Vinnitsa y 400 bombarderos medios de Smolensk.
d). Como b + 400 bombarderos medios de Smolensk

Tabla 2

DESARROLLO (3 salidas/avión/día)

Día D	Fo1	dianas cubiertas 2	letalidad 3	bajas	
				vuelo 4	mant 5
a	859	1718	1288	43	
b	1528	3056	2292	76	
c	1204	2408	1806	60	
d	1766	3532	2649	88	
Salida 2					
a	816	1632	1224	40	
b	1452	2904	2178	73	
c	1144	2288	1716	57	
d	1678	3356	2517	84	
Salida 3					
a	775	1550	1162	39	7
b	1379	2758	2068	69	13
c	1087	2174	1630	54	10
d	1594	3188	2391	78	15
día D2					
Salida 4					
a	729				
b	1297				
c	1023				
d	1501				

Notas:
1. Fo designa la fuerza disponible para cada salida
2. Las dianas cubiertas representan el número de objetivos designados por aparato, estando éstos en razón de la cantidad concreta de armamento aerotransportado. En este ejemplo se ha simplificado a dos por avión.
3. La letalidad expresa la resultante de la precisión en el apuntado y la fiabilidad del arma en sí. De ahí que se cuente como una fracción (0'75%) del total de munición descargada sobre los objetivos.
4. Las bajas en vuelo son el producto del enfrentamiento de la fuerza atacante ante el defensor. Se ha tomado como cálculo base que 1 de cada 20 proyectiles del defensor hace impacto letal en el atacante, esto es, un 0,05. Siempre se han contabilizado al final de cada salida.
5. Las bajas por mantenimiento son el producto de los impactos defensores que no cancelan la misión del aparato atacante pero que requieren de una retirada temporal durante cierto tiempo. El valor base es 0'01 acumulativo en tres salidas (esto, es, un impacto de cada cien por salida). Siempre se han computado al final de la tercera salida, de tal forma que la Fuerza atacante en su cuarta salida fuese igual a Fo en su tercera salida por 0'05 (desgaste en combate) y por 0'01 (desgaste por mantenimiento diferido).

no las fuerzas de estos países); el caso b considera las fuerzas soviéticas emplazadas en la Europa del Atlántico a los Urales (ATTU); los casos c y d son correctivos a la alza, añadiendo bombarderos medios y Fencer del distrito militar de Kiev no contabilizados ni en a ni en b.

A las cantidades de Fo se les ha descontado un 15% que se presupone destinado a misiones de apoyo y que, por tanto, no pueden contarse como capacidades de combate directo a tierra. Igualmente en este 15% también se han incluido los aparatos que la URSS podría retener como reservas para misiones nucleares.

A esta fuerza resultante se le ha supuesto un 70% de disponibilidad. La cifra resultante es, en realidad, el número de aviones con el que se harán después los cálculos de daños.

A cada aparato se le ha "cargado" con cuatro armas, pero a cada blanco se le ha supuesto una capacidad de supervivencia tal que se hagan necesarios dos impactos como media en cada una de ellas para lograr dañarlos o destruirlos. O lo que es lo mismo, cada avión puede cubrir dos objetivos por salida efectuada. La designación de blancos y su localización se han considerado perfectas, algo que es dudoso conociendo las deficiencias soviéticas en elementos de C3, pero este supuesto no implica una merma de las capacidades de la URSS, sino todo lo contrario. Ahora bien, como se explica en la tabla 5, blanco designado en el juego no significa una diana física específica. Es evidente que hay instalaciones que pueden encajar tanto ataques mayores (por sus defensas y protección) como por su dificultad específica para la incapacitación o la posibilidad de una rápida reconstrucción o recuperación. Como se verá más abajo, los objetivos tienen que ser convertidos en BD (Blancos Designados) mediante la consideración de un factor de protección por instalación real. Es obvio que si bien pueden bastar dos cargas para destruir un lanzador nuclear, dos bombas no cierran un aeropuerto, aún siendo ambas dos dianas.

Igualmente, se ha favorecido a la alza la probabilidad de la letalidad de la munición descargada por los aviones atacantes: 3 de cada 4 bombas, misiles o fuego de cañón atinaría con una precisión que incapacitara por completo su objetivo. Algo que está muy por encima de la experiencia histórica de las campañas aéreas más recientes (Líbano y las Malvinas).

Por último, aunque la tasa de desgaste es distinta en el primer golpe de la primera salida que en el regreso de la fuerza a sus bases, y aún más de la segunda y sucesivas salidas, a fin de simplificar el ejemplo, se ha tomado una constante para todas las salidas. Eso sí, se ha calculado que sólo 1 de cada 20 disparos (de cualquier sistema antiaéreo) era capaz de derribar un aparato atacante. Tal vez parezca escasa la tasa si se considera que las defensas OTAN han experimentado una notable mejoría con la introducción de nuevos sistemas como los Patriots, sólo que dos factores han restado fiabilidad a la interceptación de los atacantes (al margen de la sorpresa inicial en la primera salida): por un lado, la protección que se consigue al penetrar a través de corredores en los que se comprimen los aparatos en vuelo hacia sus objetivos; por otro, cierta indiscriminación de las defensas, que no pueden concentrar su fuego solamente contra los cazas y bombarderos de ataque a suelo, sino que intentarán derribar también a cuanto otro aparato se ponga a tiro. Al jugar aquí exclusivamente con los aviones de ataque, había que introducir un correctivo a la baja en las probabilidades de letalidad de los defensores.

Una noción de victoria

En fin, saber cuántos aviones enemigos van a estar en disponibilidad de soltar su carga letal en cada sucesiva salida no es suficiente para hacerse una idea de hacia donde podría inclinarse un conflicto. Hay que relacionar la capacidad de destrucción atacante con los objetivos concretos a atacar e interrelacionar, a su vez, esa capacidad de destrucción con la supervivencia del atacado.

Con la determinación de la fuerza en realidad se estaba definiendo un grado determinado de destructividad asegurada. O si se prefiere, una cifra de blancos de presumible destrucción por aparato y salida. Evidentemente esa cantidad teórica estará en función del tipo de ataque y del tamaño de la fuerza total con que partamos en nuestro análisis. Como puede apreciarse en la tabla 4, el margen va de algo más de 3.500 objetivos destruidos en el caso a, a unos 7.500 en el caso de la fuerza d. O, considerado en los tres primeros días de campaña (justo en un momento en el que la fuerza atacante comienza a sufrir seriamente las pérdidas), de poco más de 9.400 en el caso a, a los 19.400 del d.

Ahora bien, esos niveles máximos de destrucción hay que cruzarlos con las instalaciones (convertidas ya en BD mediante el uso del factor de protección y supervivencia) a destruir para poder lograr la incapacitación de la fuerza atacada. Para el ejemplo que estamos siguiendo, se han considerado los principales centros de mando y control, los lanzadores y vectores nucleares, los depósitos con armas nucleares tácticas, así como las principales bases aéreas, dejando fuera todo lo referente a las fuerzas terrestres convencionales, posiblemente objeto de ataque por la aviación soviética en segundos escalones.

En una estimación ponderada de los objetivos, siempre a la

Tabla 3

CASO A, DIA D AL D+23

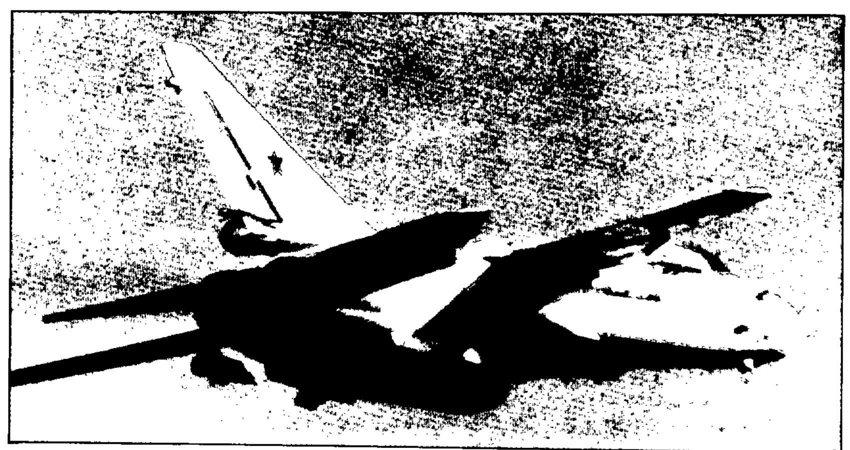
	D	D+1	D+2	D+3	D+6	D+9	D+23
Fo	859	730	620	524	321	108	3
Letalidad	3674	3124	2651	2242	1373	463	4
Bajas comb.	123	104	89	75	45	15	3
Bajas mant.	7	6	5	4	3	1	—

Notas: Manteniendo constante la tasa de desgaste y sin reintroducir nuevos elementos en la ecuación simulando la batalla, la fuerza agresora queda físicamente exhausta —sin aparatos— el día D+23. Nótese, no obstante, que en el D+3 ha perdido ya prácticamente el 50% de su fuerza, 413 aparatos.

Tabla 4

OBJETIVOS DESTRUIDOS. DIAS D A D+2

caso	día D	D+1	D+2	Total
a	3674	3119	2647	9440
b	6538	5542	4697	16778
c	5152	4376	3715	13243
d	7557	6422	5451	19430



Sukhoi Su-24 "Fencer C".

Tabla 5

PRINCIPALES INSTALACIONES OTAN 1

Clase	número	factor Pr. 2	BD3
C3	234	10	2340
ANT	177	8	1416
ANT Dep.	100	14	1400
SAM	909	2	1818
Bases Aer.	75	60	4500
			11474

1. La zona considerada es Europa Central Extendida
2. El factor de protección intenta discriminar entre las diversas instalaciones/objetivos, con desiguales defensas activas y pasivas —y, por tanto, con distinto índice de supervivencia— frente a un ataque. También estima, como en el caso de las bases tácticas, la capacidad de recuperación tras encajar los golpes.
3. Los Blancos Designados es la estimación que un planificador atacante podría hacer a tenor de la "dureza" relativa de cada diana elegida. Supone una fórmula homogeneizadora que permite estimar cuantos ataques son necesarios para llegar a destruir un blanco determinado y, por derivación, el tamaño de la fuerza o/y el ritmo de las operaciones.

baja, ya que se han tomado índices de protección reducidos (ante la posibilidad de ataques dedicados), los BD rondarían los 11.000. Lo que, a primera vista, indica que en el escenario a, las fuerzas atacantes no logran esa ventaja decisiva en los tres primeros días de campaña por la que aboga su doctrina. Es más, sólo en los casos b y d la superioridad es manifiesta aunque relativa. ¿Tanta como para sentirse seguros los planificadores militares?

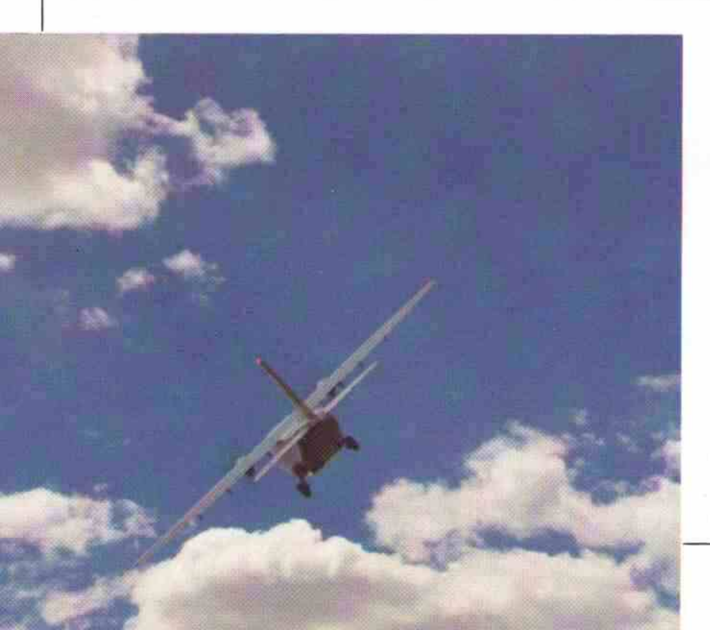
En cualquier caso, no es ese el objetivo de este pequeño juego dinámico. Pero sí conocer la importancia que puede tener el uso de unos niveles determinados de refuerzos, o la especificación de unos requerimientos de las defensas, por no mencionar una necesaria reflexión teórica: ¿con qué nivel de fuerzas destruidas consideramos segura la victoria (o la derrota)? O, dicho de otra manera, justo en un momento en que se tiende a la disminución de efectivos en Europa, ¿cuál es el nivel mínimo de fuerzas residuales bajo el cual toda defensa no hace sino derrumbarse?

Esta es la esencia de los juegos de guerra. Al igual que la Historia, los análisis dinámicos nos enseñan lecciones ambiguas y muy pocas de ellas se refieren a quién gana y quien pierde. Aunque sí nos sirven, a pesar de lo que dicen los críticos, para determinar ciertos cursos de acción que mejoren las capacidades defensivas o que nieguen las ventajas enemigas, que ya es bastante. ■

Tras permanecer cerca de un año en Namibia, los "Aviocares" del Ejército del Aire regresan a casa.

"Adiós amigo y buena suerte"

ANTONIO ALONSO IBAÑEZ



Piloto: Un triple nueve sobre Ruacana. Nivel de vuelo 100. *Windhoek Control:* Un triple nueve, contacte con Radio Luanda en 8903 y buen viaje. "Adiós amigo". *Piloto:* Un triple nueve. Radio Luanda en 8903. "Adiós amigo y buena suerte". Esta fue, posiblemente, la conversación entre el piloto del último "Aviocar" y la Torre de Control de Windhoek al salir del espacio aéreo de Namibia y entrar en Angola. Eran las primeras horas del 19 de febrero, un día después de que los cuatro primeros Aviocares del Grupo Español de Transporte Aéreo de la UNTAG despegaran del aeropuerto de Eros, en la capital namibia, para iniciar una serie de etapas hasta su llegada el día 25 a Getafe, base de origen. Atrás había quedado casi un año de trabajo, demostrando estar a la altura de los mejores y, sobre todo, contando con la enorme satisfacción de haber colaborado al proceso de independencia de este joven país de Africa austral. A partir de ahora, un enorme tesón, capacidad de trabajo y la colaboración internacional serán factores determinantes para que Namibia inicie, sin sobresaltos, su andadura en la comunidad internacional.

TODO había comenzado a finales de 1988 en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York, lugar en el que representantes del Ejecutivo español, tras una serie de conversaciones mantenidas, habían aceptado la participación, por primera vez, de España en una misión internacional, como fuerza de paz de la ONU. Según estas conversaciones, miembros del Ejército del Aire formarían parte de los 4.650 cascos azules a destacar en Namibia y su cometido consistiría fundamentalmente en proporcionar apoyo logístico a otras Unidades de las Naciones Unidas, teniendo todos como fin último la misión de garantizar la paz durante el periodo de transición para la independencia de Namibia. Además, también miembros del Ejército del Aire, aceptando la oferta de la organización internacional, han ocupado la Jefatura del Estado Mayor del componente aéreo de la UNTAG, correspondiendo así al voto de confianza que se daba a nuestro país en esta primera ocasión que actuaba como fuerza de paz a nivel internacional.

LOS PREPARATIVOS

El tiempo pasa deprisa y lo que en un principio constituía un importante reto, por tratarse de una misión nunca antes encomendada al Ejército del Aire español, fue realizándose de manera ejemplar, transcurriendo sucesivamente los meses de abril, con alarmantes escaramuzas entre guerrilleros del SWAPO y la policía sudafricana; noviembre, con la celebración de elecciones el día 11 y el triunfo de la Organización de los Pueblos del Suroeste Africano, la posterior formación de la Asamblea constituyente, y, por último, la fecha del 16 de febrero, día en que los 72 miembros de la Asamblea eligen por unanimidad a Sam Nujoma como presidente de Namibia. Para completar el proceso quedaba únicamente la ceremonia de su toma de posesión, que fue fijada para el día 21 de marzo, acudiendo a la misma la mayoría de los presidentes africanos, así como un importante número de ministros de Asuntos Exteriores de Europa, entre los que se encontraban el español Fernández Ordoñez y el alemán Dietrich Genscher.

Pero para esas fechas los efectivos españoles habían disminuido de forma considerable, puesto que el comienzo del repliegue había tenido lugar ya

Entrevista al Teniente Coronel PEDRO BERNAL GUTIERREZ, Jefe del Contingente Aéreo Español

AHORA que ha comenzado ya el regreso de parte del contingente español, ¿qué opinión le merece la actuación de hombres y aviones bajo su mando?



Si tuviera que buscar una definición, diría que ejemplar, pero creo que una sola palabra no puede definir algo tan complicado y lleno de matices como ha sido esta operación, ya que en ella han coincidido necesariamente esfuerzos e ilusiones, no sólo de los que han estado físicamente en el Destacamento sino también de aquellos que les han estado apoyando a muchos miles de kilómetros y, por supuesto, de los familiares que han tenido que sobrellevar durante muchos meses la ausencia de sus seres queridos.

En su conjunto, la operación ha alcanzado eficazmente todos sus objetivos y, en aquellos aspectos en los que se esperaba alguna actuación particular, se han cubierto sobradamente las expectativas que estaban puestas, tanto en el Destacamento como en el Ejército del Aire.

¿Qué tipo de misiones y en qué partes del territorio han tenido que operar fundamentalmente durante este año en Namibia?

Las misiones que fueron asignadas a la unidad comprendían transporte de personal y de material, cuya finalidad era apoyar el funcionamiento y la operatividad de las unidades de la ONU en particular, realizándose también evacuación de heridos y de enfermos, lo que supuso el mantener una situación de disponibilidad permanente de parte de los hombres y de los aviones.

Las misiones se organizan en forma de líneas regulares normalmente. Sin embargo, un buen porcentaje de ellas se dedicaron a vuelos a petición. A la unidad se le asignó como misión general el garantizar el enlace aéreo sobre todo el territorio de Namibia y en todo tiempo y condición. Consecuencia destacable de esta circunstancia fué la de tener que sobrevolar zonas conflictivas, independientemente del riesgo que pudiera conllevar, o la de tener que efectuar misiones con una infraestructura reducida o inexistente y sin poder contar, en muchos casos, con las necesarias ayudas a la navegación.

Durante los numerosos vuelos efectuados por los aviones españoles, ¿ha habido que reseñar algún incidente de gravedad?

Durante todo este periodo se produjeron pequeños incidentes que no revistieron una especial importancia. Sin embargo, no se llegó a producir ninguno que revistiese gravedad, a pesar de que las circunstancias en que se realizaron los vuelos contribuían a ello. Quizás la suerte, pero también la capacidad de las tripulaciones y, por qué no, las características del material, permitieron que se diese esta feliz circunstancia.

¿Ha pasado la unidad por situaciones de tensión? En caso afirmativo, ¿cuándo ocurrió esto y qué medidas se adoptaron?

En su conjunto, la Operación UNTAG se desarrolló de acuerdo con lo planeado y en mejores condiciones, a veces, de lo que cabía prever en su principio, siendo la normalidad y la ausencia de conflictos importantes la tónica general. No obstante, hay que reseñar varios momentos en los que se pudieron haber producido situaciones de peligro para la unidad. Una de ellas fué al comienzo del mes de abril del año pasado en que se produjo una incursión al norte de Namibia por parte de los PLAN fighters o

en el mes de febrero. El día 14 de ese mes, un Hércules de la base aérea de Zaragoza emprendía, una vez más, el viaje a Namibia, realizando una misión de apoyo logístico al destacamento español y para acompañar, una vez iniciasen viaje de regreso a España, a los cuatro primeros aviones españoles. En el viajaba el general don José María Paternina Bono, Jefe del Estado Mayor del Mando Aéreo de Transporte, quien con su presencia testimoniaba el estímulo y reconocimiento hacia una labor perfectamente realizada por los profesionales del Ejército del Aire allí destacados.

El Hércules TK 10-12, que había salido el día 14 de Zaragoza, después de hacer escala en Getafe se había dirigido hacia Las Palmas para, posteriormente, en etapas sucesivas, hacer



El general Paternina, a su llegada al aeropuerto de Eros para despedir a los que regresan.



En la línea, los aviones españoles esperando para emprender la vuelta a casa.

guerrilleros del SWAPO, por lo que fue necesario contar con las fuerzas sudafricanas, allí estacionadas, para restablecer la situación anterior, lo cual era una condición indispensable para seguir con la operación UNTAG.

Nuestra unidad se vió poco afectada, dado que su despliegue en la base de Ondangwa no se había efectuado todavía, pero sí tuvo que sobrevolar la zona de Owanboland, protegiéndose de las posibles amenazas mediante vuelos a baja cota, los cuales entrañaban cierto nivel de riesgo y planteaban algunos problemas tales como, por ejemplo, ingestión de aves. Estos vuelos a baja cota hubieron de mantenerse hasta bien entrado el mes de diciembre, en que al normalizarse la situación era ya aconsejable la cancelación de los mismos.

Otro momento de tensión, aunque no de peligro, fue durante el mes de noviembre, en que se difundió la noticia de que se estaba efectuando una concentración de miembros del SWAPO cerca de la frontera norte. La amenaza de un posible conflicto quedó sólo en un susto y no se confirmó en los días siguientes. Para los destacados en Ondangwa supuso un par de días de encierro. Además de esto, no hubo nada más digno de ser destacado.

¿Qué número de misiones, horas de vuelo, pasajeros transportados y toneladas de carga han efectuado los Aviocares del Ejército del Aire?

Redondeando un poco las cifras puedo indicar que hasta el presente momento se han efectuado, aproximadamente, 825 misiones que han supuesto alrededor de 3.000 horas de vuelo, durante las cuales han sido transportados 10.300 pasajeros así como 342.000 kilogramos de carga.

Teniendo en cuenta este importante balance, ¿cuál ha sido el comportamiento de los "Aviocares"?

El comportamiento de los C-212 ha sido excelente, superando sin dificultad las altas temperaturas, el polvo en suspensión y la elevación de los campos en los que tenían que operar, mostrándose, en definitiva, como un avión perfectamente adecuado a la variedad de campos y superficies sobre los que tuvo que operar.

Con un promedio de horas al mes por avión que alcanzó a veces el doble de las realizadas en Getafe, el índice de averías fue, en algunos casos, incluso menor, aunque en todo ello hay que destacar el gran trabajo de mantenimiento y el cuidado y la atención del personal, que consiguió mantener una disponibilidad superior al 90%.

Por último, ¿qué tipo de enseñanzas de cara al futuro se pueden sacar de la actuación del contingente aéreo español en situaciones tan especiales como las que han concurrido en este año, así como su cooperación con miembros de fuerzas aéreas de otros países?

Dentro del conjunto de resultados positivos que se alcanzaron, quedaron algunos puntos que deberían de ser perfeccionados en el futuro. Uno de ellos es el escaso nivel de inglés de la mayoría del contingente, lo que obligó a que las relaciones con otros contingentes se tuvieran que realizar a través de unos pocos que estaban en condiciones de garantizar esta comunicación.

Dadas las precarias condiciones en que puede encontrarse un país que sufre un proceso de cambio tan profundo, todo lo que se haga en apoyo de la autonomía de funcionamiento de las fuerzas de las Naciones Unidas y, en particular, de la operación de la unidad es poco. En concreto, cabe reseñarse que las comunicaciones, el apoyo en tierra y el control aéreo fueron los grandes caballos de batalla y la fuente de problemas para la unidad.

¿Algo más que añadir?

Para finalizar, una valoración global de esta experiencia es que el Ejército del Aire se ha mostrado capaz de organizar y mantener una operación a tanta distancia y que los oficiales y suboficiales mostraron un nivel sufiente para hacer frente a lo que se pedía de ellos y para colaborar con unidades de otros países en una organización tan complicada como es la de la ONU. La experiencia adquirida y las enseñanzas aprendidas a lo largo de estos meses garantizan que en el futuro se puedan abordar con éxito este tipo de misiones.

A.A.I.

Entrevista realizada en Windhoek el 20 de febrero de 1990

Entrevista con el Coronel JUAN DEL REAL DE LA TORRE, Jefe del Air Staff de la Aviation Support Group

¿CUAL ha sido el motivo fundamental de la creación del Aviation Support Group, así como sus principales cometidos?



Dado que varios gobiernos han asignado recursos aéreos que incluyen aviones, equipos y personal, era necesaria la actuación de un organismo que proporcionase el apoyo por el transporte aéreo a UNTAG de una forma rápida, segura y eficaz, así como con una relación coste/eficacia lo más razonable posible.

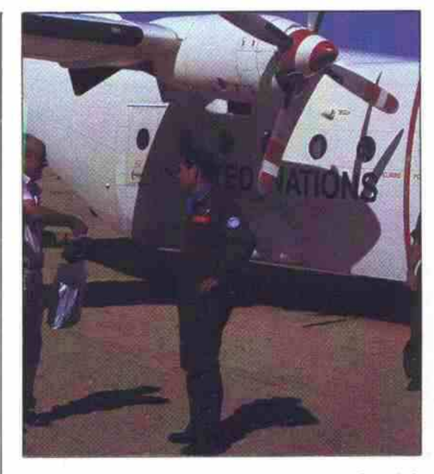
Los cometidos asignados a este Grupo de Apoyo Aéreo han sido, y en este orden, la evacuación de heridos y enfermos, transporte VIP, abastecimiento logístico de emergencia, vuelos regulares y, por último, vuelos especiales. Quizás dentro de estas prioridades llame la atención la dada a los vuelos VIP, y ello es debido, fundamentalmente, a la importancia que ha tenido y tiene el traslado de delegaciones de alto nivel a efectos de facilitar el cumplimiento de la misión UNTAG.

¿Cuál ha sido la organización, así como los medios aéreos de diferentes nacionalidades encuadrados dentro del Grupo de Apoyo Aéreo?

El Grupo de Apoyo Aéreo cuenta con un Air Staff en las unidades aéreas. El Air Staff, ubicado en el aeropuerto de Eros, es el responsable del planeamiento y asignación de operaciones aéreas a las distintas unidades y está constituido por cuatro oficiales españoles y cuatro oficiales italianos. Las unidades aéreas consisten fundamentalmente en el contingente español y el italiano. El primero tiene su cuartel general en Windhoek y destacamentos en Rundu y Ondangwa, y ha estado compuesto por 76 hombres y ocho aviones C-212 "Aviocar". Los italianos han contado con dos destacamentos, también en Rundu, donde está el cuartel general, y Ondangwa, contando con 150 hombres y ocho helicópteros Agusta Bell 205. Además de ellos ha habido un avión Beechcraft B-200 "King Air", alquilado mediante contrato entre la ONU y "Hire and Fly", habiéndose utilizado básicamente para transporte VIP y en vuelos fuera del territorio de Namibia; además, para vuelos VIP, y según necesidad, se han contratado otros vuelos charter, entre ellos un Learjet. Suiza, desde un principio ha dispuesto de dos aviones Pilatus y un Twin Otter, si bien han permanecido bajo su control directo, aunque se ha trabajado en estrecha colaboración. Además, durante la época de elecciones los vuelos aumentaron de forma considerable como estaba previsto, razón por la que se contó además con la ayuda adicional del "Hércules" español y de un L-100, versión civil del "Hércules", de SAFAIR, y todo ello complementado con la disponibilidad de un Convair de NAMIBAIR, así como de otros aviones de diversas compañías particulares.

los trayectos Las Palmas-Abidjan, Abidjan-Malabo, Malabo-Libreville, Libreville-Luanda y, por último, Luanda-Windhoek, a cuyo aeropuerto de Eros se llegó el día 17 a las 15,50 horas. Al pie del avión dieron la bienvenida al general Paternina, el Jefe del Estado Mayor del Componente aéreo de la UNTAG, el Jefe del Destacamento español y el Observador Diplomático de nuestro país. Por la tarde y en el acuartelamiento de Suiderhof, lugar de residencia de los militares españoles, tendría lugar una serie de actos informales de despedida de los primeros que iban a iniciar el regreso al día siguiente.

Se pronunciaron palabras por parte del coronel Del Real y del teniente coronel Bernal. El primero indicó que "con la partida del primer grupo hacia España, se empezaba a poner broche de oro a una importante misión del Ejército del Aire, llevada a cabo a plena satisfacción de todo el mundo". Agradeció a las unidades del Mando Aéreo de Transporte su colaboración pues, como dijo, "el éxito alcanzado ha sido gracias a que en la mayoría de los casos se han quitado el "pan" para enviarlo aquí, tanto por lo que se refiere a hombres como por aviones y repuestos". Dio también las gracias al embajador español en Gabón —allí presente— por, según dijo, la inestimable colaboración con el Ejército del Aire, facilitando todos los permisos de vuelo en Gabón, camino obligado hacia Namibia, haciendo además de su casa lugar de hospitalaria acogida en cuantas ocasiones han pasado por allí los españoles. Finalizó su intervención deseando feliz viaje a casa a todos aquellos que estaban próximos a emprender el regreso hacia nuestro país. A continuación, el teniente coronel Bernal se dirigió a los presentes señalando que "siempre producen una enorme alegría y una



El teniente coronel Bernal, Jefe del Contingente.

profunda satisfacción las visitas que recibe el Destacamento, ya que de esta manera uno se siente más cerca de casa". Manifestó, por otra parte, su tristeza por la próxima partida de cuatro aviones españoles, no por lo que significan en sí, sino por los hombres que los manejan, por los que les hacen el mantenimiento, por los contro-

Como máximo responsable del Air Staff del Grupo de Apoyo Aéreo habrá tenido que trabajar en colaboración con aviadores de otros países, con diferentes mentalidades y forma de actuar. ¿Ha sido muy complicado lograr el entendimiento de todos ellos?

En realidad no ha habido grandes dificultades al tener que trabajar, fundamentalmente, con italianos, quienes, podemos decir, son bastante afines a nosotros por lo que se refiere a su forma de actuar. Además existe el nexo de unión de estar trabajando entre aviadores, lo cual facilita aún más las cosas, consiguiendo con todo ello una buena compenetración así como excelentes resultados.

¿Por qué situaciones delicadas han pasado las unidades aéreas del Grupo de Apoyo Aéreo?

Momentos graves han sido los previos y durante el periodo electoral, ya que era cuando, precisamente, se estaba más comprometido para que todo saliese bien. Hubo que distribuir a los equipos electorales por todo el país, trasladarles incluso con las urnas y garantizando que nada estaba mediatizado. Esta manera de actuar era, precisamente, la razón de ser de UNTAG, que todo estuviese a su tiempo donde debía de estar. En la actualidad existe otro momento de tirón ya que han llegado diversos comités de verificación de los acuerdos y de confirmación de la pacificación de todo el territorio, que, sumado a la preparación de los actos de celebración de la independencia hacen prever jornadas de gran actividad, precisamente ahora que nos pilla en un momento de menor disponibilidad de hombres y de aviones.

¿Cómo podemos calificar el balance final de un año de trabajo y cuáles han sido las principales enseñanzas extraidas?

Para todo el componente aéreo creo que la cifra de 2.800 misiones con 8.200 horas de vuelo, 28.000 pasajeros y 1.053.000 kilogramos de carga, sin ningún contratiempo de gravedad digno de mencionar, debe calificarse como un balance muy positivo en cuanto a la eficacia del apoyo prestado. Se han cumplido todos los objetivos. El material ha respondido bien y las tripulaciones han demostrado su gran profesionalidad. Particularmente en el caso español ha servido para quitar complejos frente a otros países, supuestamente más desarrollados y disponiendo de mayores medios, y nuestra gente ha demostrado una profesionalidad muchas veces superior a la de estos países.

¿Qué pasará a partir de ahora, cuando los contingentes aéreos de los distintos países se retiren a sus países de origen? ¿Con qué infraestructura y medios aéreos cuenta este joven país?

A partir de ahora el país queda con una infraestructura básica en lo que a pistas de aterrizaje se refiere, pero se piensa no puedan mantenerlo ya que esto supone el desembolso de enormes cantidades de dinero. En cuando a ayudas a la navegación, ha habido una Comisión de la OACI para hacer una prospección de necesidades y tanto el TCol. Jefe del Contingente Aéreo español como yo fuimos solicitados para que diésemos nuestra opinión al respecto, cosa que hicimos indicando unos mínimos indispensables, y con todo ello fue elaborado un informe para la Organización Internacional de Aviación Civil.

Por otra parte, con la retirada de los sudafricanos, su efectividad se ha visto muy mermada ya que, entre otras cosas, han retirado balizaje, coches contraincendios, incluso hay veces que se plantean problemas de suministro de combustible.

Para concluir, creo que tendrán que ser muy conscientes de la cantidad de camino que les queda por recorrer, aunque con su buena disposición y contando con la ayuda internacional estoy seguro llegarán felizmente a buen término que es, en definitiva, la razón por la cual nos hemos dado cita aquí nosotros.

A.A.I.

Entrevista realizada en Windhoek el 20 de febrero de 1990

ladores de todos sus movimientos y por aquellos otros que tienen que cumplimentar el papeleo necesario para que todo ello funcione. Deseó feliz regreso y sin problemas a los que se volvían y les aseguró que a través de la motorola y el HF seguirían, con toda atención, sus escalas hasta llegar a su base de partida en España.

DOMINGO 18: SE INICIA LA REPATRIACION DE LOS CUATRO PRIMEROS AVIOCARES

Por fin llega el día 18 de febrero y en el Destacamento español del aeropuerto de Eros todo es actividad, ya que a las tres de la tarde está prevista la salida de los primeros cuatro aviones "Aviocar" hacia España. Los integrantes de las distintas tripulaciones ultiman detalles, elaboran el plan de vuelo, consultan la meteorología al tiempo que gastan las últimas bromas con los que se quedan. Poco antes de la hora prevista de salida se personan en el lugar el general Paternina acompañado del Embajador español en Gabón y del Observador Diplomático español en Namibia, así como del coronel Jefe del Air Staff, quienes junto con el teniente coronel Jefe del Destacamento español, comienzan a despedirse de aquellos componentes que momentos más tarde iniciarán el abandono del territorio namibio. A continuación las tripulaciones se dirigen hacia los T-12 "Aviocar" números 17, 68, 70 y 71, y están formadas por el teniente coronel Martínez Climent, capitán Chueca Ibáñez, teniente Vital Marín



Antes de iniciar el regreso hacia España, posando para la última foto en Namibia.

y subteniente Pérez Alvarez, en el primero; el teniente coronel Ruiz González, teniente Ruiz Pedreira, brigada Ponce de León y sargento Pérez Santos, en el segundo; el comandante Riera Prada, teniente Larragán Silva, sargento Cordoncillo Aparicio y sargento González Fidalgo, en el tercero, y, por último, el comandante Alfaro Marco, teniente Gimeno Navarro, sargento Arribas García y sargento Tranque Gómez, en el cuarto.

Tras unos minutos con los motores en marcha, los aviones españoles recorren la pista de despegue para, una vez efectuado, dar la última pasada ante quienes han ido a desearles feliz viaje. Por delante tienen 7.847 kilómetros, que recorrerán realizando las etapas Windhoek-Ondangwa; Ondangwa-Luanda-Libreville; Libreville-Malabo; Malabo-Accra-Abidjan; Abidjan-Bamako-Dakar; Dakar-Nouadhibou-Las Palmas; y, finalmente, Las Palmas-Getafe, donde toman el 25 de febrero, un día después del "Hércules" que les ha seguido durante todo el trayecto hasta Gando, desde la capital namibia, y que, transportando en su interior a miembros del contingente español, ha llegado con anterioridad debido a que los tripulantes de los Aviocares han descansado un día más en Las Palmas.

A MODO DE RESUMEN

Los componentes del Ejército del Aire que quedan en Namibia, pese a la reducción de sus efectivos, han de hacer frente a una etapa de gran actividad, ya que justo es cuando comienzan a llegar los distintos comités de verificación de los acuerdos y de confirmación de la pacificación en todo el territorio, así como la preparación de los actos de celebración de la independencia, y a modo de despedida, intervendrán los aviones españoles en sendos





La tradición y el progreso deberán aunarse para que Namibia inicie como nuevo país su andadura en la comunidad internacional.

Entrevista a CARLOS SANCHEZ DE BOADO, Observador Diplomático de España en Namibia

TRANSCURRIDOS ya seis meses de su llegada a Namibia en sustitución de Antonio Ortiz, ¿cuál es su impresión general acerca de este nuevo país y de su proceso de independencia?



El proceso de independencia ha sido hasta ahora modélico y único, posiblemente. Yo llegué cuando se dieron los primeros pasos hacia las elecciones y había cierta inquietud porque se consideraba que podía haber problemas. Pero el esfuerzo de las Naciones Unidas a través de UNTAG, los consejos de los políticos de todos los países y la prudencia de los políticos namibios y de los distintos partidos hicieron que fuese un éxito al margen del resultado mismo de las elecciones.

Más adelante se confirmó de nuevo éste al elaborar una constitución en un tiempo récord en el que predominó un espíritu de conciliación, deseo enorme de sacar adelante el país, obtener la independencia y demostrar a la comunidad internacional su capacidad de salir adelante en su proceso constituyente y de independencia.

De los tres objetivos prioritarios fijados en principio para el Observador Diplomático de España en Namibia, como son el de servir de apoyo al contingente UNTAG, enviar información acerca del proceso de independencia y defender los intereses de España en este territorio. ¿Cuál de ellos ha sido el que ha planteado mayores dificultades y cuál el que ha producido mayores satisfacciones?

Difícil no ha sido ninguno. El que más satisfacción me ha producido es el de haber formado parte de la familia del contingente español. El caso de un pariente que se acerca al grupo y es acogido en él con todo cariño y naturalidad. Ha sido para mí una grata sorpresa descubrir en el Ejército del Aire personas con una categoría extraordinaria y a quienes en circunstancias normales no hubiésemos tenido ocasión de acercarnos de esta manera.

¿Cuáles son los principales intereses de España en Namibia? ¿Simplemente los comerciales? ¿Y, dentro de éstos, la pesca fundamentalmente?

Hay muchos intereses, y habrá muchos más a partir del día 21 de marzo. Unos indudablemente son políticos. España no está concentrada en un sólo objetivo, como podría ser Iberoamérica, sino que está tratando de alcanzar cierta influencia en distintas zonas de la geografía mundial. En Africa hay intereses políticos y su presencia es notable en la zona Sur, sobre todo en Angola y Mozambique. En Namibia, además del interés político está el









económico-comercial y, dentro de éste, la pesca es el principal, ya que constituye la forma de vida de un importante sector de la economía española y en estas aguas han venido faenando un buen número de barcos españoles.

Otro aspecto de la defensa de los intereses de los españoles vendrá como consecuencia de la mayor afluencia de ciudadanos y que, por motivo de negocios, se trasladen a este país. Por otra parte, si se arregla el tema de Walvis Bay, la representación y defensa de los intereses españoles estará en manos de la futura embajada en Windhoek.

¿Ha tenido ya algún tipo de contacto oficial con los nuevos dirigentes de este país?

Todos. Hay una comunicación bastante fluida y no ha habido problemas para establecer contacto con los jefes de los distintos departamentos, especialmente los de Asuntos Exteriores y Agricultura. Son gente muy asequible, abierta y deseosa de mantener relaciones normales con los representantes de las distintas misiones acreditadas en Namibia.

Su predecesor en el cargo era optimista con respecto a disponer pronto de un edificio adquirido para Cancillería y donde los españoles fuesen siempre bienvenidos, según sus palabras. ¿Cómo han continuado, a partir de entonces, estas gestiones?

Participo del optimismo. El edificio ha sido adquirido y se están iniciando las obras de remodelación. Por otra parte, se ha dado un paso más para la adquisición del terreno donde se edificará la residencia del Embajador de España y casa, por tanto, de todos los españoles.

¿Qué experiencias ha sacado del trato cotidiano con los miembros del contingente español?

Sería insistir un poco más en lo expuesto hace unos minutos: ha sido una experiencia enriquecedora. He encontrado amigos, gente muy preparada, verdaderos profesionales. Y, a la vez, compañeros de soledades durante estos meses en los que hemos estado lejos de nuestras familias. Creo que tras esta experiencia podré convertirme en uno de los propagandistas, en este caso, del Ejército del Aire español.

Por último, ¿cómo definiría, en definitiva, la actuación de estos miembros del Ejército del Aire que durante un año han colaborado de manera destacada en el proceso de pacificación de este país africano?

Perfecta. No sólo con ocasión de la visita del ministro de Defensa, sino en múltiples ocasiones, el general Prem Chand así como Ahtisaari, Representante Especial del Secretario General de Naciones Unidas, han reconocido la perfecta tarea desarrollada por las fuerzas del contingente español. Han demostrado una disponibilidad fuera de lo normal y en ningún momento parecía que cumpliesen una obligación ya que lo hacían con verdadero placer.

Por otro lado, y en honor del servicio de mantenimiento, hay que decir que gracias a su esfuerzo, los "Aviocares" han volado sin el más mínimo contratiempo, dando con ello una muy buena imagen del nivel industrial de nuestro país.

¿Desearía añadir algo más a lo expuesto con anterioridad?

Lo único que quiero añadir es que veo con cierto temor y pena el momento de decir adios a los últimos aviones españoles, pues con su salida se cierra una etapa importante de nuestra vida profesional y da la sensación como si uno fuese a quedarse un poco desamparado tan lejos de España.

Creo que cada vez que oiga hablar o vea volar estos aviones recordaré con nostalgia el tiempo transcurrido en Namibia.

A.A.I.

Entrevista realizada en Windhoek el 19 de febrero de 1990

actos ante el general Prem Chand, y ante el Secretario General de la ONU, siendo las últimas oportunidades que tuvo el pueblo namibio de ver en formación estos aviones, a cuya presencia en sus cielos estaban tan habituados.

A partir de entonces es cuando en realidad comienza la definitiva cuenta atrás para el total abandono del resto del contingente hacia España, de los 44 militares españoles que aún quedaban en suelo namibio. Estos son los últimos de los 214 miembros del Ejército del Aire que han participado en el proceso de independencia de este país, habiendo siempre un promedio entre 85 y 98 y siendo el tiempo medio de permanencia de 4 a 6 meses. Durante su estancia en Namibia, el contingente español mantuvo hasta el día 15 de diciembre de 1989 un destacamento de cuatro aviones en el aeropuerto de Eros, en Windhoek, lugar en el que radicaba la base principal en cuanto a mantenimiento y efectivos, y dos destacamentos, de dos aviones cada uno, en Ondangwa y Rundu, ciudades próximas a la frontera de Angola, en el norte del país. A partir del 15 de diciembre de 1989 se incrementó con un avión el destacamento de Eros, trasladándose los tres restantes a Grootfontein, ciudad situada al noreste de la capital Windhoek.

Durante todo el tiempo que han permanecido en suelo namibio, los ocho aviones españoles han sido suficientes para atender y cumplir la totalidad de los cometidos encomendados, sin haber fallado un solo vuelo. Contabilizaron un número de misiones que se han aproximado a las 1.000, con unas 4.000 horas de vuelo, de las que caben destacarse las realizadas en 10 misiones de repatriación desde Lubago, en territorio angoleño, de 80 pasajeros junto con 6.000 kilogramos de carga; 20 misiones de evacuación de heridos, con un total de 40 evacuados; 12.500 viajeros y 450.000 kilogramos de carga transportados. Para alcanzar estas cifras hubo de realizarse un enorme esfuerzo, manteniendo una disponibilidad de aviones cercana al 90% y con la particularidad de que para las evacuaciones médicas fue preciso mantener una alerta permanente de cuatro aviones con sus correspondientes tripulaciones, haciéndose al mismo tiempo autosuficientes en cuanto a equipos de navegación, balizaje de pistas y apoyo a tierra, debido a la retirada progresiva de las Fuerzas sudafricanas.

BROCHE DE ORO PARA UNA ACTUACION SOBRESALIENTE

Con la incesante actividad de ir preparándolo todo para el regreso, llega el día 29 de marzo, prácticamente un año después de haber llegado a suelo namibio, y los aviones españoles aguardan en el aparcamiento del aeropuerto de Eros el momento de la partida definitiva hacia España. Hacia ellos se dirigen las tripulaciones formadas por el teniente coronel Bernal Gutiérrez, Jefe del Contingente aéreo, capitán Placencia Porrero, teniente Gasso Vila, subteniente Primo Martínez y sargento Aragón Gómez, hacia el T-12 número 15; el comandante De la Cuesta Benjumea, teniente García Espinar, teniente Hernández Quiñones, subteniente Del Toro Pinel y subteniente Soriano Guijarro, hacia el número 53; el comandante Pascual González, teniente Fernández Uría, teniente Martín Letellier, subteniente Marcos Quintanilla y sargento González Ruano, hacia el número 63; y, finalmente, hacia el Aviocar número 69, el capitán Bertomeu Grass, teniente Belluga Capilla, teniente Yuste Acebes, subteniente Lamela Segovia y brigada Vicente Martín. Por detrás, como en ocasiones anteriores, serán seguidos durante el vuelo por el "Hércules" del Grupo 31 con el material y resto del personal español.

En Madrid todo ha sido dispuesto para recibir a los expedicionarios. Dentro de la austeridad que caracteriza a estos actos castrenses, pero con la enorme alegría de recibir a los compañeros que regresan, a primeras horas de la tarde del día 6 de abril se dan cita en la Base Aérea de Getafe el ministro de Defensa, el subsecretario del Ministerio de Asuntos Exteriores, Jefe del Estado Mayor del Aire y Jefe del Mando Aéreo de Transporte, entre otras autoridades civiles y militares, así como compañeros y familiares. A la hora prevista aparece en el horizonte la formación de aviones junto con el "Hércules" y a la que se han sumado los otros cuatro que habían regresado con anterioridad. Los aviones toman tierra y debido a las malas condiciones meteorológicas, sus tripulaciones se colocan en formación en el interior del hangar previsto a tal efecto. Las autoridades saludan personalmente a los miembros del Estado Mayor de la UNTAG, al comandante Jefe del Grupo Aéreo de Transporte así como al resto de la tripulación del primer avión, y a continuación pasan revista a las demás tripulaciones.

Minutos después se da lectura al Real Decreto por el que se concede la Corbata de la Orden de Isabel la Católica al Estandarte del Ala 35 y tiene lugar su imposición, tras lo cual el teniente general Michavila se dirigió a los presentes señalando que era para él un honor representar al Ejército del Aire en este acto, al que atribuyó un doble y profundo significado: En primer lugar porque en él se celebraba la finalización, con éxito, de una misión en el marco de las Naciones Unidas, y, en segundo lugar, porque se había impuesto al Ejército del Aire, en este caso representado por la Bandera del Ala 35, una importante condecoración civil, la corbata de la Orden de Isabel la Católica. Más adelante indicó: "El Ejército del Aire se siente orgulloso de haber llevado a cabo esta misión en el cono sur

Entrevista con el General JOSE MARIA PATERNINA BONO, Jefe del Estado Mayor del Mando Aéreo de Transporte

¿QUE ha supuesto para el MATRA esta nueva experiencia de actuación en el campo internacional?

Un reto, puesto que nunca se había operado fuera de nuestras fronteras con ocho aviones y durante un tiempo tan prolongado.

El Mando Aéreo de Transporte tiene mucha experiencia internacional en cuanto a operaciones realizadas por sus aviones, pero en esta ocasión hay que tener en cuenta que han sido ocho aviones (9 durante 45 días, al sumarse 1 Hércules), y el personal correspondiente, operando durante un año, a casi 8.000 km. de distancia de su base de asentamiento, volando a ras del suelo durante casi todo el tiempo por precaución hacia los SAM-7 y todo ello sin ningún contratiempo de importancia y con balance altamente positivo.

Se ha entrevistado con el Teniente General Prem Chand, Jefe del Contingente Militar de la UNTAG en Namibia, así como con otros altos dirigentes internacionales. ¿Cuál es la opinión que les ha merecido la actuación de los miembros del Ejército del Aire español?

Me han felicitado por la magnífica preparación y capacidad operativa de la Unidad, por la disposición permanente de las tripulaciones para realizar cualquier cometido de los asignados y por la efectividad en la ejecución de todo lo que ha sido necesario para llevar a buen término la misión encomendada. En ese sentido, cabe destacar que no tenían horas y que han contado con un material aéreo español, el C-212 Aviocar, que se ha confirmado como idóneo para operar en el tipo de pistas no preparadas en que han actuado. Además, ha sido un factor muy importante el enlace permanente con España mediante un avión "Hércules" del Grupo 31 de Fuerzas Aéreas, que ha actuado regularmente en apoyo del Destacamento.

Asimismo, me han solicitado que transmita su agradecimiento y felicitación al Jefe del Estado Mayor del Aire por el bien hacer de todo el contingente, sin haber tenido que lamentar ningún incidente de gravedad.



El general Paternina es recibido por el coronel Sánchez Alcaide a su llegada a la B.A. de Getafe.

Después de esta visita a Namibia y de sus conversaciones con los Jefes del Air Staff, así como al contingente aéreo español, ¿cómo calificaría la actuación española en el proceso de pacificación e independencia de este país?

De excelente, ya que se han cumplimentado todas las misiones encomendadas, contribuyendo a la misión general de la UNTAG de apoyo al proceso de mantenimiento de la paz.

Puedo asegurar que las conversaciones me han reafirmado lo expresdo por Mr. Ahtisaari, Representante Especial en Namibia del Secretario General de las Naciones Unidas, y corroborado por el General Prem Chand, Jefe del Contingente Militar de la UNTAG. De cualquier manera, la mejor prueba es lo que he podido ver y sentir durante los días de convivencia con el contingente.

¿Hay indicios de que en un futuro, más o menos inmediato, se asignen misiones de similares características a Unidades Aéreas del MATRA?

No tengo conocimiento de ello, pero todo depende de la situación internacional, de la solicitud de las Naciones Unidas y de lo que disponga nuestro Gobierno.

La única información que poseo es que hay observadores en Angola y Nicaragua aunque, en el momento presente, no hay ningún indicio de que en un plazo próximo vayan a actuar de nuevo Unidades Aéreas del MATRA con cometidos análogos a los desempeñados en Namibia.

Primero fue en Guinea, donde aún seguimos; ahora ha sido Namibia y mañana... quién sabe. ¿Se ha pensado potenciar las Unidades Aéreas del Mando Aéreo de Transporte con el fin de que su actuación fuera de España no implique un constante sacrificio para aquellos que, a pesar de la merma que esto supone, tienen que seguir realizando el mismo número de misiones?

Hay que pensar que, actualmente, la capacidad de transporte aéreo del MATRA debe ser la adecuada para hacer frente a las necesidades derivadas de su misión dentro del marco de las Fuerzas Armadas, sin tener en cuenta la hipotética probabilidad de que este Mando Aéreo deba atender a un requerimiento como es el caso de Namibia. Por ello podría afirmarse que, en el aspecto referente a material aéreo, la situación va a seguir como en el momento presente, ya que es la adecuada a las necesidades.

En cuanto a personal, si fuese necesario, se actuaría como ahora se ha hecho, agregando personal procedente de otras unidades y organismos, tanto del MATRA como de otros, para atender a todas las áreas, desde la de vuelo hasta la administrativa, pasando por la sanitaria, jurídica, eclesiástica, ... etc.

Fuera de su despacho oficial, ¿qué sensación le ha producido el encontrarse de nuevo con el pulso vivo de una Unidad del Ejército del Aire completamente operativa y situada, además en este caso, a casi 8.000 kilómetros de su emplazamiento habitual?

Aunque desde mi despacho tomo el pulso todos los días a las Unidades del Mando Aéreo de Transporte, ha sido para mí una satisfacción ver que los casi 8.0000 kilómetros de distancia no han supuesto merma en la operatividad y gracias al Mando de Material con su apoyo, así como a las otras Unidades del Ejército del Aire dotadas de aviones T-12, que se han sacrificado en el sentido de que, al dar prioridad a Namibia y Guinea para cubrir sus necesidades de sostenimiento, han sufrido retrasos en sus programas. Bien es verdad que, gracias a ese tratamiento prioritario, la operatividad de los aviones que han actuado en Namibia ha superado las cotas exigidas a las Unidades del Ejército del Aire en condiciones normales.

¿Alguna cosa más que añadir?

Unicamente, que me siento orgulloso como español, como militar y como componente del Mando Aéreo de Transporte, del magnífico comportamiento y profesionalidad demostrados por todo el contingente, cuyos componentes han dejado muy alto el Pabellón de España, así como por el buen funcionamiento del material que, para más satisfacción, es también de fabricación nacional.

A.A.I.

Entrevista realizada en el viaje de vuelta de Namibia a Madrid el día 23 de febrero de 1990



El teniente coronel Bernal junto con el ministro de Defensa y el Jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire.



Momento en que el ministro de Defensa impone la corbata al Estandarte del Ala 35.

del continente africano, no sólo por su finalidad, sino también porque ha respondido a la confianza que el Gobierno de España depositó en él al adquirir el compromiso de su participación en la misión de paz". Destacó asimismo la labor del grupo español, con la realización de vuelos, en la mayoría de las veces, a baja cota, con la fatiga que ello implica en tripulación y aviones, demostrando en todas las ocasiones la habilidad de las tripulaciones que han desarrollado su cometido sin un solo accidente, así como la calidad del trabajo del personal de mantenimiento que había logrado una disponibilidad media de aviones operativos cercana al noventa por ciento. A continuación, y después de afirmar que "como Jefe del Estado Mayor me siento orgulloso de poder felicitar a estas personas que han sido protagonistas principales", añadió: "no quiero, ni debo olvidar a todos aquellos que desde sus oscuros puestos de trabajo en los Estados Mayores, Unidades y Maestranzas Aéreas, así como en el órgano central del Ministerio de Defensa y en el Ministerio de Asuntos Exteriores han permitido que la participación española en Namibia pase a los anales de las misiones de paz de las Naciones Unidas como una de las mejores efectuadas. A todos ellos extiendo mi felicitación y agradecimiento". Finalizó su alocución rogando al ministro de Defensa hiciese llegar al Presidente del Gobierno y a S.M. el Rey, el agradecimiento de todos los hombres que integran el Ejército del Aire por la concesión de la Corbata de Isabel la Católica a la Bandera del Ala 35, así como el testimonio de la permanente disposición para llevar a cabo con abnegación, disciplina y lealtad todas aquellas misiones que para el desarrollo de la política nacional les fuesen asignados.

El capitán Bertomeu, recién llegado, junto con su hija.



El ministro de Defensa cerró el acto dirigiendo unas breves palabras para transmitir a todos la felicitación expresa del presidente del Gobierno por el éxito de la misión de participar y colaborar en el proceso de independencia de Namibia. Asímismo resaltó el hecho de que "España ha demostrado que puede emplear sus Fuerzas Armadas para la contribución a la paz", asegurando, a continuación, que nuestro país es y será firme colaborador de todas aquellas iniciativas internacionales que ayuden a la defensa de la misma.

El emotivo encuentro de los recién llegados con sus familiares y amigos ponía broche de oro a una sobresaliente actuación de miembros del Ejército del Aire en una misión de paz de las Naciones Unidas, calificada por muchos como la mayor operación de esta organización, por colaborar de manera tan destacada al histórico momento del nacimiento de un nuevo país, distanciado ahora para ellos en casi ocho mil kilómetros pero que, a buen seguro, el recuerdo de sus gentes y su geografía permanecerán siempre en un lugar destacado de sus recuerdos. ■

DOSSIER

Defensa NBQ

Pese al nuevo clima de distensión existente en la situación político-estratégica mundial y a las recientes conversaciones entre USA y la URSS sobre armas nucleares y químicas, las armas agrupadas bajo las siglas NBQ existen, algunas de ellas son relativamente fáciles de preparar incluso por países poco desarrollados e indudablemente suponen una amenaza real. Por esta razón está plenamente justificado que la Revista de Aeronáutica y Astronáutica dedique un dossier a actualizar el conocimiento de las mismas entre sus lectores.

Bajo las siglas de armas NBQ, o de sus equivalentes inglesas NBC, se comprenden los sistemas de armamento basados en las tecnologías nuclear, química y biológica. Juntas constituyen las llamadas armas no convencionales, y son el resultado del imponente despliegue científico y técnico del siglo XX. En distintas etapas históricas se ha asistido al desarrollo de sistemas de armas o de planeamientos organizativos que han configurado auténticas "revoluciones militares", y dado una superioridad manifiesta a determinadas potencias. Sin embargo, nada de lo anterior es comparable con el salto cualitativo que ha supuesto la aparición de las armas no convencionales y, muy principalmente, de las armas nucleares. Ello ha dado lugar a la actual era de equilibrio de fuerzas y autocontrol, basados en el principio de la disuasión. Sobre la persistencia y seguridad de este principio no es este el momento de pronunciarse. Sí resulta esperanzador el desarrollo tecnológico de la microelectrónica, que quizá, en materia nuclear, pueda llegar en el futuro a conferir ventaja a la defensa sobre el ataque.

Por lo demás, las armas NBQ tienen muy poco que ver entre sí. Se sustentan en el espectacular despliegue de conocimientos en física, química y biología habidos en el último medio siglo.

Por idéntica razón es muy difícil elaborar un dossier de esta naturaleza, ponderar de formar adecuada los distintos aspectos y configurar finalmente algo con una cierta visión de unidad. En la medida en que resulta factible se ha procurado exponer las temáticas realzando los aspectos de protección y defensa, dejando a un lado la explicación de los sistemas de armas sobre los que existen buenas monografías y que, en todo caso, no eran el objeto de los artículos. Estos, a pesar de todo, muestran una notable diversidad, no por voluntad de los autores sino por la naturaleza de los temas que tratan.

El dossier se inicia con un estudio sobre los aspectos jurídicos relativos a la guerra NBQ, dentro del ámbito general del Derecho Internacional Humanitario.

A continuación son tratados los efectos nucleares en el marco concreto de la protección nuclear, o mejor aún, de la protección radiológica, de utilidad tanto en la guerra como en la paz, dejando a un lado otros enfoques (efectos inmediatos de sistemas de armas, climáticos, etc.) que nos sacaría algo del propósito inicial.

El siguiente artículo desarrolla el tema de la guerra química y revisa los efectos de los agresivos químicos, los sistemas de armas y la defensa, finalizando con una propuesta de planeamiento orgánico defensivo para una Unidad Aérea.

El trabajo dedicado a la guerra biológica, taxativamente prohibida, trata la dificultad de detección de este tipo de agresión y apunta los riesgos potenciales de la biotecnología y su posible orientación a la producción de armamento biológico.

Hemos considerado muy oportuno incluir dos artículos de contenido más concreto: uno dedicado a la logística de la defensa NBQ, y otro relativo a la protección del tripulante aéreo. En ambos se destaca la eficacia de los equipos de protección individual, se enumeran sus distintos componentes y se plantean los problemas inherentes a su diseño. ■

Derecho Internacional Humanitario y Guerra NBQ

MARIO MARTÍNEZ RUIZ
Capitán Médico, Doctor en Medicina
Diplomado en Derecho Internacional Humanitario por Cruz Roja Española

EL hombre, dando muestra de su irónica racionalidad y aceptando el compromiso histórico de la inevitabilidad de la guerra como algo inherente a la humanidad, ha optado finalmente por crear unas "reglas de juego" para hacer la guerra "más humana". La agresividad natural, el deseo de dominio y prepotencia, el miedo a la agresión, junto al desarrollo tecnológico y otras "ventajas" derivadas de la guerra, han hecho que resulte inaceptable, pero también inevitable, o por lo menos inevitada, la guerra. No ha existido nunca la paz absoluta, habiendo sustituido ésta por la "paz armada", "guerra simulada", o por la denominada "neutralidad armada", viviendo la humanidad pendiente de una continua amenaza: la guerra.

Los únicos y más efectivos medios para evitar la guerra han sido los de carácter jurídico, desde la prohibición de la guerra hasta el desarme, castigo de criminales (crímenes contra la paz, contra la humanidad, y de guerra), y los sistemas de seguridad colectiva ("cascos azules" de la ONU) e individuales.

El término "Derecho de la Guerra", reservado en la actualidad para el contexto militar, ha dado paso a otras denominaciones más "pacifistas" y políticamente convenientes. En un principio sería más correcto hablar de "Derecho en o durante la Guerra" y, en cualquier caso, habría que distinguir entre el "Derecho a hacer la Guerra" y el "Derecho de Guerra", entendiendo este último como conjunto de normas jurídicas que se aplican durante la guerra para hacerla menos cruel.

Más recientemente se introdujo el título de "Derecho internacional de los conflictos armados" y, por fin, el de "Derecho Internacional Humanitario", a propuesta del Comité Internacional de la Cruz Roja. En cualquier caso, la denominación es confusa al coexistir el Derecho Internacional de los "Derechos Humanos", en tiempo de paz (ONU, 1948), junto al Derecho Internacional Humanitario, en tiempo de guerra.

Así pues, podemos definir el Derecho Internacional Humanitario (DIH) como el conjunto de normas jurídicas que son aplicables en el conflicto armado y cuya finalidad es la protección de las víctimas de la guerra (Cuadro 1). El DIH se ocupa, hablando en términos generales, de tres puntos:

1.— En primer lugar, de quién combate, es decir, de quienes pueden tener la condición de combatientes y así poder tomar parte en una confrontación.

2.— En segundo lugar, de cómo se combate, es decir, de los medios que pueden utilizarse en una acción hostil y de los modos o métodos de utilizar esos medios.

3.— Y, en tercer lugar, contra qué se puede combatir, es decir, de cuáles serían los objetivos permitidos y cuáles los prohibidos en un ataque.

El tema que nos ocupa, enmarcado en el segundo punto, implica un análisis de los medios y modos en la acción hostil.

LAS ARMAS BELICAS

EL problema que plantean las armas utilizables para la acción hostil o ataque en el DIH es doble (Cuadro 2): en primer lugar, la limitación cuantitativa de las mismas o desarme; y, en segundo lugar, la prohibición cualitativa de ciertas armas consideradas como excesivamente dañosas, incluso en la guerra. Este segundo problema viene a incidir en conceptos tan confusos como los de "armas lícitas" o "guerra justa".

En efecto, desde la Edad Media y hasta el siglo XIX, han existido prohibiciones para determinadas "armas mortíferas y odiosas a Dios", pero que tuvieron nula o escasa repercusión al prevalecer el principio de "es lícito en la guerra lo que es necesario para alcanzar el fin". Sin

Entrevista con el General JOSE MARIA PATERNINA BONO, Jefe del Estado Mayor del Mando Aéreo de Transporte

¿QUE ha supuesto para el MATRA esta nueva experiencia de actuación en el campo internacional?

Un reto, puesto que nunca se había operado fuera de nuestras fronteras con ocho aviones y durante un tiempo tan prolongado.

El Mando Aéreo de Transporte tiene mucha experiencia internacional en cuanto a operaciones realizadas por sus aviones, pero en esta ocasión hay que tener en cuenta que han sido ocho aviones (9 durante 45 días, al sumarse 1 Hércules), y el personal correspondiente, operando durante un año, a casi 8.000 km. de distancia de su base de asentamiento, volando a ras del suelo durante casi todo el tiempo por precaución hacia los SAM-7 y todo ello sin ningún contratiempo de importancia y con balance altamente positivo.

Se ha entrevistado con el Teniente General Prem Chand, Jefe del Contingente Militar de la UNTAG en Namibia, así como con otros altos dirigentes internacionales. ¿Cuál es la opinión que les ha merecido la actuación de los miembros del Ejército del Aire español?

Me han felicitado por la magnífica preparación y capacidad operativa de la Unidad, por la disposición permanente de las tripulaciones para realizar cualquier cometido de los asignados y por la efectividad en la ejecución de todo lo que ha sido necesario para llevar a buen término la misión encomendada. En ese sentido, cabe destacar que no tenían horas y que han contado con un material aéreo español, el C-212 Aviocar, que se ha confirmado como idóneo para operar en el tipo de pistas no preparadas en que han actuado. Además, ha sido un factor muy importante el enlace permanente con España mediante un avión "Hércules" del Grupo 31 de Fuerzas Aéreas, que ha actuado regularmente en apoyo del Destacamento.

Asimismo, me han solicitado que transmita su agradecimiento y felicitación al Jefe del Estado Mayor del Aire por el bien hacer de todo el contingente, sin haber tenido que lamentar ningún incidente de gravedad.

Después de esta visita a Namibia y de sus conversaciones con los Jefes del Air Staff, así como al contingente aéreo español, ¿cómo calificaría la actuación española en el proceso de pacificación e independencia de este país?

De excelente, ya que se han cumplimentado todas las misiones encomendadas, contribuyendo a la misión general de la UNTAG de apoyo al proceso de mantenimiento de la paz.

Puedo asegurar que las conversaciones me han reafirmado lo expresdo por Mr. Ahtisaari, Representante Especial en Namibia del Secretario General de las Naciones Unidas, y corroborado por el General Prem Chand, Jefe del Contingente Militar de la UNTAG. De cualquier manera, la mejor prueba es lo que he podido ver y sentir durante los días de convivencia con el contingente.

¿Hay indicios de que en un futuro, más o menos inmediato, se asignen misiones de similares características a Unidades Aéreas del MATRA?

No tengo conocimiento de ello, pero todo depende de la situación internacional, de la solicitud de las Naciones Unidas y de lo que disponga nuestro Gobierno.

La única información que poseo es que hay observadores en Angola y Nicaragua aunque, en el momento presente, no hay ningún indicio de que en un plazo próximo vayan a actuar de nuevo Unidades Aéreas del MATRA con cometidos análogos a los desempeñados en Namibia.

Primero fue en Guinea, donde aún seguimos; ahora ha sido Namibia y mañana... quién sabe. ¿Se ha pensado potenciar las Unidades Aéreas del Mando Aéreo de Transporte con el fin de que su actuación fuera de España no implique un constante sacrificio para aquellos que, a pesar de la merma que esto supone, tienen que seguir realizando el mismo número de misiones?

Hay que pensar que, actualmente, la capacidad de transporte aéreo del MATRA debe ser la adecuada para hacer frente a las necesidades derivadas de su misión dentro del marco de las Fuerzas Armadas, sin tener en cuenta la hipotética probabilidad de que este Mando Aéreo deba atender a un requerimiento como es el caso de Namibia. Por ello podría afirmarse que, en el aspecto referente a material aéreo, la situación va a seguir como en el momento presente, ya que es la adecuada a las necesidades.

En cuanto a personal, si fuese necesario, se actuaría como ahora se ha hecho, agregando personal procedente de otras unidades y organismos, tanto del MATRA como de otros, para atender a todas las áreas, desde la de vuelo hasta la administrativa, pasando por la sanitaria, jurídica, eclesiástica, ... etc.



El general Paternina es recibido por el coronel Sánchez Alcaide a su llegada a la B.A. de Getafe.

Fuera de su despacho oficial, ¿qué sensación le ha producido el encontrarse de nuevo con el pulso vivo de una Unidad del Ejército del Aire completamente operativa y situada, además en este caso, a casi 8.000 kilómetros de su emplazamiento habitual?

Aunque desde mi despacho tomo el pulso todos los días a las Unidades del Mando Aéreo de Transporte, ha sido para mí una satisfacción ver que los casi 8.0000 kilómetros de distancia no han supuesto merma en la operatividad y gracias al Mando de Material con su apoyo, así como a las otras Unidades del Ejército del Aire dotadas de aviones T-12, que se han sacrificado en el sentido de que, al dar prioridad a Namibia y Guinea para cubrir sus necesidades de sostenimiento, han sufrido retrasos en sus programas. Bien es verdad que, gracias a ese tratamiento prioritario, la operatividad de los aviones que han actuado en Namibia ha superado las cotas exigidas a las Unidades del Ejército del Aire en condiciones normales.

¿Alguna cosa más que añadir?

Unicamente, que me siento orgulloso como español, como militar y como componente del Mando Aéreo de Transporte, del magnífico comportamiento y profesionalidad demostrados por todo el contingente, cuyos componentes han dejado muy alto el Pabellón de España, así como por el buen funcionamiento del material que, para más satisfacción, es también de fabricación nacional.

A.A.I.

Entrevista realizada en el viaje de vuelta de Namibia a Madrid el día 23 de febrero de 1990

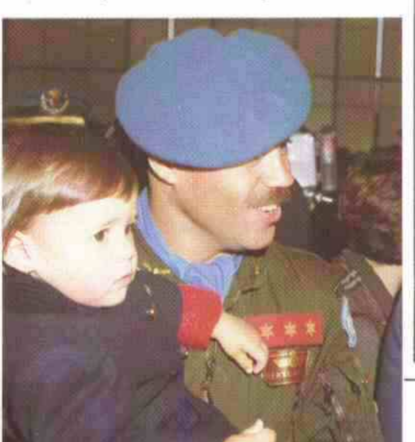


El teniente coronel Bernal junto con el ministro de Defensa y el Jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire.

Momento en que el ministro de Defensa impone la corbata al Estandarte del Ala 35.

del continente africano, no sólo por su finalidad, sino también porque ha respondido a la confianza que el Gobierno de España depositó en él al adquirir el compromiso de su participación en la misión de paz". Destacó asimismo la labor del grupo español, con la realización de vuelos, en la mayoría de las veces, a baja cota, con la fatiga que ello implica en tripulación y aviones, demostrando en todas las ocasiones la habilidad de las tripulaciones que han desarrollado su cometido sin un solo accidente, así como la calidad del trabajo del personal de mantenimiento que había logrado una disponibilidad media de aviones operativos cercana al noventa por ciento. A continuación, y después de afirmar que "como Jefe del Estado Mayor me siento orgulloso de poder felicitar a estas personas que han sido protagonistas principales", añadió: "no quiero, ni debo olvidar a todos aquellos que desde sus oscuros puestos de trabajo en los Estados Mayores, Unidades y Maestranzas Aéreas, así como en el órgano central del Ministerio de Defensa y en el Ministerio de Asuntos Exteriores han permitido que la participación española en Namibia pase a los anales de las misiones de paz de las Naciones Unidas como una de las mejores efectuadas. A todos ellos extiendo mi felicitación y agradecimiento". Finalizó su alocución rogando al ministro de Defensa hiciese llegar al Presidente del Gobierno y a S.M. el Rey, el agradecimiento de todos los hombres que integran el Ejército del Aire por la concesión de la Corbata de Isabel la Católica a la Bandera del Ala 35, así como el testimonio de la permanente disposición para llevar a cabo con abnegación, disciplina y lealtad todas aquellas misiones que para el desarrollo de la política nacional les fuesen asignados.

El capitán Bertomeu, recién llegado, junto con su hija.



El ministro de Defensa cerró el acto dirigiendo unas breves palabras para transmitir a todos la felicitación expresa del presidente del Gobierno por el éxito de la misión de participar y colaborar en el proceso de independencia de Namibia. Asímismo resaltó el hecho de que "España ha demostrado que puede emplear sus Fuerzas Armadas para la contribución a la paz", asegurando, a continuación, que nuestro país es y será firme colaborador de todas aquellas iniciativas internacionales que ayuden a la defensa de la misma.

El emotivo encuentro de los recién llegados con sus familiares y amigos ponía broche de oro a una sobresaliente actuación de miembros del Ejército del Aire en una misión de paz de las Naciones Unidas, calificada por muchos como la mayor operación de esta organización, por colaborar de manera tan destacada al histórico momento del nacimiento de un nuevo país, distanciado ahora para ellos en casi ocho mil kilómetros pero que, a buen seguro, el recuerdo de sus gentes y su geografía permanecerán siempre en un lugar destacado de sus recuerdos. ■

CUADRO 5

CONFERENCIA INTERNACIONAL DE LA PAZ DE 1899

"Las potencias contratantes se prohíben el empleo de balas que se ensanchan o se aplastan fácilmente en el cuerpo humano, tales como las balas de envoltura dura, la cual no cubriese enteramente el núcleo o estuviera provista de incisiones".

CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS DE 1980

Protocolo I.—Se prohíbe emplear cualquier arma cuyo efecto principal sea lesionar mediante fragmentos que no puedan localizarse por rayos X en el cuerpo humano.

Protocolo II:

Art. 1.— El presente Protocolo se refiere al empleo en tierra de las minas, armas trampa y otros artefactos definidos en él, incluidas las minas sembradas para impedir el acceso a playas, el cruce de vías acuáticas o el cruce de ríos, pero no se aplica al empleo de minas antibuques en el mar o en vías acuáticas interiores.

Protocolo III:

Art. 1.— Se entiende por "arma incendiaria" toda arma o munición concebida primordialmente para incendiar objetos o causar quemaduras a las personas mediante la acción de las llamas, del calor o de una combinación de ambos, producidos por reacción química de una sustancia que alcanza el blanco.

CUADRO 7

PROTOCOLO DE GINEBRA DE 1925

"... considerando que el empleo en la guerra de gases asfixiantes, tóxicos o similares, así como de todos los líquidos, materias o procedimientos análogos, ha sido a justo título condenado por la opinión general del mundo civilizado,

considerando que la prohibición de este empleo ha sido formulada en los tratados de que son partes la mayoría de las potencias del mundo,

con el fin de hacer reconocer universalmente como incorporada al derecho internacional esta prohibición, que igualmente se impone en la conciencia y a la práctica de las naciones...

... las Altas Partes contratantes... reconocen esta prohibición, aceptan extender esta prohibición de empleo a los medios de guerra bacteriológicos y convienen en considerarse obligadas entre sí, según los términos de esta declaración".

CUADRO 6

TRATADO DE PROHIBICION DE PRUEBAS CON ARMAS NUCLEARES EN LA ATMOSFERA, EN EL ESPACIO ULTRATERRESTRE Y BAJO EL AGUA DE 1963

Artículo I

1. Cada una de las partes del presente Tratado se compromete a prohibir, impedir y no realizar explosiones de pruebas con armas nucleares ni cualquier otra clase de explosión nuclear, en ningún lugar situado bajo su jurisdicción o control:

a) En la atmósfera, fuera de sus límites, incluido el espacio ultraterrestre, o bajo el agua, comprendidas las aguas territoriales o el alta mar, o

b) En cualquier otro medio físico, cuando la explosión origine la presencia de residuos radiactivos fuera de los límites territoriales del Estado, bajo cuya jurisdicción o control aquella se efectuare...

2. Cada una de las partes del presente Tratado se compromete asimismo a abstenerse de disponer o fomentar la realización de explosiones de pruebas con armas nucleares o cualquier otro tipo de explosión nuclear o de participar, de algún modo, en las mismas, sea cual fuere el lugar donde se efectuaren en cualquiera de los medios mencionados en el párrafo 1 de este artículo o que produjeren el efecto a que en el mismo se hace referencia.

1967), completado con el Acuerdo relativo a las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes (ONU, 1979); Tratado sobre la prohibición de armas nucleares en América Latina (Méjico, 1967); Tratado de prohibición de colocar armas nucleares y otras armas de destrucción masiva en los mares y océanos, así como en el subsuelo (Londres, Moscú y Washington, 1971). A este respecto, España ratificó el 17 de diciembre de 1964 el Tratado de prohibición de pruebas nucleares en la atmósfera, en el espacio ultraterrestre y bajo el agua, firmado en Moscú el 5 de agosto de 1963 por Estados Unidos, Gran Bretaña e Irlanda del Norte y Unión Soviética (Cuadro 6).

ARMAS BACTERIOLOGICAS-BIOLOGICAS

LA prohibición de este tipo de armas se encuentra comprendida en dos textos del Derecho de La Haya: el Protocolo de Ginebra del 17 de junio de 1925 (Cuadro 7) sobre la prohibición del uso, en la guerra, de gases asfixiantes, tóxicos o similares y de medios bacteriológicos, y la Convención de 10 de abril de 1972 sobre la prohibición del desarrollo, la producción y el almacenamiento de armas bacteriológicas (biológicas) y toxínicas y sobre su destrucción (ratificada por España el 20 de junio de 1979) (Cuadro 8).

ARMAS QUIMICAS

AUN cuando la prohibición de las armas químicas y gases asfixiantes se encuentre recogida ya en el art. 23a) del Convenio núm. IV de La Haya de 1907 (Cuadro 3) y en el art. 5 del Tratado de 6 de febrero de 1922, relativo al uso de submarinos y gases asfixiantes, el texto fundamental para este tipo de armas es el Protocolo de Ginebra del 17 de junio de 1925 (Cuadro 7) sobre la prohibición del uso, en la guerra, de gases asfixiantes, tóxicos o similares y de medios bacteriológicos (ratificado por España en 1929), y recogido igualmente en el art. 35.2

CUADRO 8

CONVENCION DE 1972

Artículo 1:

Cada Estado Parte en la presente Convención se compromete a no desarrollar, producir, almacenar o de otra forma adquirir o retener, nunca ni en ninguna circunstancia:

1. Agentes microbianos u otros agentes biológicos, o toxinas, sea cual fuere su origen o modo de producción, de tipos y en cantidades que no estén justificados para fines profilácticos, de protección u otros fines pacíficos.

2. Armas, equipos o vectores destinados a utilizar esos agentes o toxinas con fines hostiles o en conflictos armados.

Artículo 2:

Cada Estado Parte en la presente Convención se compromete a destruir o a desviar hacia fines pacíficos lo antes posible, y, en todo caso, dentro de un plazo de nueve meses contado a partir de la entrada en vigor de la Convención, todos los agentes, toxinas, armas, equipos y vectores especificados en el artículo 1 de la Convención que estén en su poder o bajo su jurisdicción o control. Al aplicar lo dispuesto en el presente artículo deberán adoptarse todas las medidas de precaución necesarias para proteger a las poblaciones y el medio.

Artículo 3:

Cada Estado Parte en la presente Convención se compromete a no traspasar a nadie, sea directa o indirectamente, ninguno de los agentes, toxinas, armas, equipos o vectores especificados en el artículo 1 de la Convención, y a no ayudar, alentar o inducir en forma alguna a ningún Estado, grupo de Estados u organizaciones internacionales a fabricarlos o adquirirlos de otra manera.

Artículo 4:

Cada Estado Parte en la presente Convención adoptará, en conformidad con sus procedimientos constitucionales, las medidas necesarias para prohibir y prevenir el desarrollo, la producción, el almacenamiento, la adquisición o la retención de los agentes, toxinas, armas, equipos y vectores especificados en el artículo 1 de la Convención en el territorio de dicho Estado, bajo su jurisdicción o bajo su control en cualquier lugar.

Artículo 6:

1. Todo Estado Parte en la presente Convención que advierta que cualquier otro Estado Parte obra en violación de las obligaciones dimanantes de lo dispuesto en la Convención podrá presentar una denuncia al Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas. La denuncia deberá ir acompañada de todas las pruebas posibles que la sustancien, así como de una solicitud para que la examine el Consejo de Seguridad.

2. Cada Estado Parte en la presente Convención se compromete a cooperar en toda investigación que emprenda el Consejo de Seguridad, de conformidad con las disposiciones de la Carta de las Naciones Unidas, como consecuencia de la denuncia recibida por éste. El Consejo de Seguridad informará a los Estados Partes en la Convención acerca de los resultados de la investigación.

Artículo 8:

Ninguna disposición de la presente Convención podrá interpretarse de forma que en modo alguno limite las obligaciones contraídas por cualquier Estado en virtud del Protocolo relativo a la prohibición del empleo en la guerra de gases, asfixiantes, tóxicos o similares y de medios bacteriológicos, firmado en Ginebra el 17 de junio de 1925, o les reste fuerza.

Artículo 9:

Cada Estado en la presente Convención afirma el objetivo reconocido de una prohibición efectiva de las armas químicas y, a tal fin, se comprometen a proseguir negociaciones de buena fe con miras a llegar a un pronto acuerdo sobre medidas eficaces encaminadas a la prohibición de su desarrollo, producción y almacenamiento y a su destrucción, así como sobre las medidas oportunas en lo que respecta a los equipos y vectores destinados especialmente a la producción o al empleo de agentes químicos a fines de armamento.

Artículo 10:

1. Los Estados Partes en la presente Convención se comprometen a facilitar al más amplio intercambio posible de equipo, materiales e información científica y tecnológica para la utilización con fines pacíficos de los agentes bacteriológicos (biológicos) y toxinas, y tienen el derecho de participar en ese intercambio. Las Partes en la Convención que estén en condiciones de hacerlo deberán asimismo cooperar para contribuir, por sí solas o junto con otros Estados u organizaciones internacionales, al mayor desarrollo y aplicación de los descubrimientos científicos en la esfera de la bacteriología (biología) para la prevención de las enfermedades u otros fines pacíficos.

2. La presente Convención se aplicará de manera que no ponga obstáculos al desarrollo económico o tecnológico de los Estados Partes en la Convención o a la cooperación internacional en la esfera de las actividades bacteriológicas (biológicas) pacíficas, incluido el intercambio internacional de agentes bacteriológicos (biológicos) y toxinas y equipos de elaboración, empleo o producción de agentes bacteriológicos (biológicos) y toxinas con fines pacíficos de conformidad con las disposiciones de la Convención.

Artículo 13:

1. La presente Convención tendrá una duración indefinida.

2. Cada Estado Parte en la presente Convención tendrá derecho, en ejercicio de su soberanía nacional, a retirarse de la Convención si decide qué acontecimientos extraordinarios, relacionados con la materia que es objeto de la Convención, han comprometido los intereses supremos de su país. De ese retiro deberá notificar a todos los demás Estados Partes en la Convención y al Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas con una antelación de tres meses. Tal notificación deberá incluir una exposición de los acontecimientos extraordinarios que esa parte considere que han comprometido sus intereses supremos.

del Protocolo Adicional I de 1977 (Cuadro 3). Curiosamente, y por lo que respecta a este tipo de armas, únicamente está prohibido su empleo en la guerra, no así su desarrollo, producción y almacenamiento para fines bélicos, como se desprende del art. 9 de la Convención de 10 de abril de 1972 (Cuadro 8).

Prueba de que la producción, desarrollo y almacenamiento de armas químicas, sigue una curva ascendente, con los riesgos que ello implica, han sido unas recientes declaraciones efectuadas por los Estados Unidos, en el sentido de que dado el aumento del arsenal químico por parte de la Unión Soviética, los Estados Unidos se veían en la necesidad de desarrollar, producir y almacenar este tipo de armas, a fin de restablecer el equilibrio mundial. Por su parte, Francia, considera como real el "desequilibrio químico", inclinándose sobre la necesaria dotación de armas químicas con fines disuasorios, aconsejando la creación de stocks mínimos (que algunos especialistas cifran en 5.000 toneladas), y el mantenimiento al día de los conocimientos técnicos para ser capaces, si es necesario, de poner en marcha el proceso productivo.

Estas posturas, junto con la evidencia de la utilización de este tipo de armas en conflictos bélicos actuales (guerra Irán-Irak), vienen a poner de manifiesto que la prohibición de su empleo en los conflictos armados no es suficiente, sino que es necesario e imprescindible que sea prohibido también su desarrollo, producción y almacenamiento para fines bélicos.

ARMAS DE MODIFICACION AMBIENTAL

LA Convención de 10 de octubre de 1976 sobre la prohibición de utilizar técnicas de modificación ambiental con fines militares u otros fines hostiles, ratificada por España el 4 de julio de 1978, prohibe el uso en la guerra de este tipo de armas, pero al igual que ocurre con las armas químicas, no se prohíbe su desarrollo, producción y almacenamiento, de manera que, al no quedar prohibida su existencia, siempre estará latente la posibilidad de que sean utilizadas.

CONCLUSIONES

1.ª) Uno de los puntos de los que se ocupa el DIH es el de los medios y métodos empleados en el combate.

2.ª) Los medios y métodos que pueden ser empleados en una confrontación bélica no son ilimitados.

3.ª) Existen armas prohibidas y armas permitidas, entendiendo que están permitidas todas aquellas que de forma expresa, concreta y directa no estén prohibidas.

4.ª) Las armas nucleares no están prohibidas, sino que todas las restricciones han tenido por objeto el control de las mismas, de manera que debemos considerar este tipo de armas como permitidas y lícitas o, por lo menos, legítimas.

5.ª) Las armas bacteriológicas están prohibidas, prohibición que abarca no solamente su empleo en una confrontación bélica, sino también su desarrollo, producción y almacenamiento para fines hostiles.

6.ª) Las armas químicas están prohibidas en lo que respecta a su uso en la guerra, pero no así su desarrollo, producción y almacenamiento con fines bélicos, por lo que el riesgo de que este tipo de armas sea utilizado en un conflicto bélico es muy alto.

7.ª) Las armas de modificación ambiental, al igual que las químicas, están prohibidas para su empleo en guerra, pero no así su desarrollo, producción y almacenamiento con fines bélicos. ■

BIBLIOGRAFIA

— Manual de la Cruz Roja Internacional. Comité Internacional de la Cruz Roja. Liga de Sociedades de la Cruz Roja. Duodécima edición. Ginebra, julio de 1983.

— Manual de Derecho de Guerra. M-O-23-1. EME 1986.

— Tratamiento jurídico de las armas bacteriológicas (biológicas), toxínicas y químicas. Carmen Martínez-Ortiz Rey. Centro de Estudios del Derecho Internacional Humanitario de Cruz Roja Española. Cruz Roja Española. 1988.

— La Guerra Aérea y el Derecho. José Froilán Rodríguez Lorca. Revista de Aeronáutica y Astronáutica (Dossier). Núm. 566, febrero de 1988.

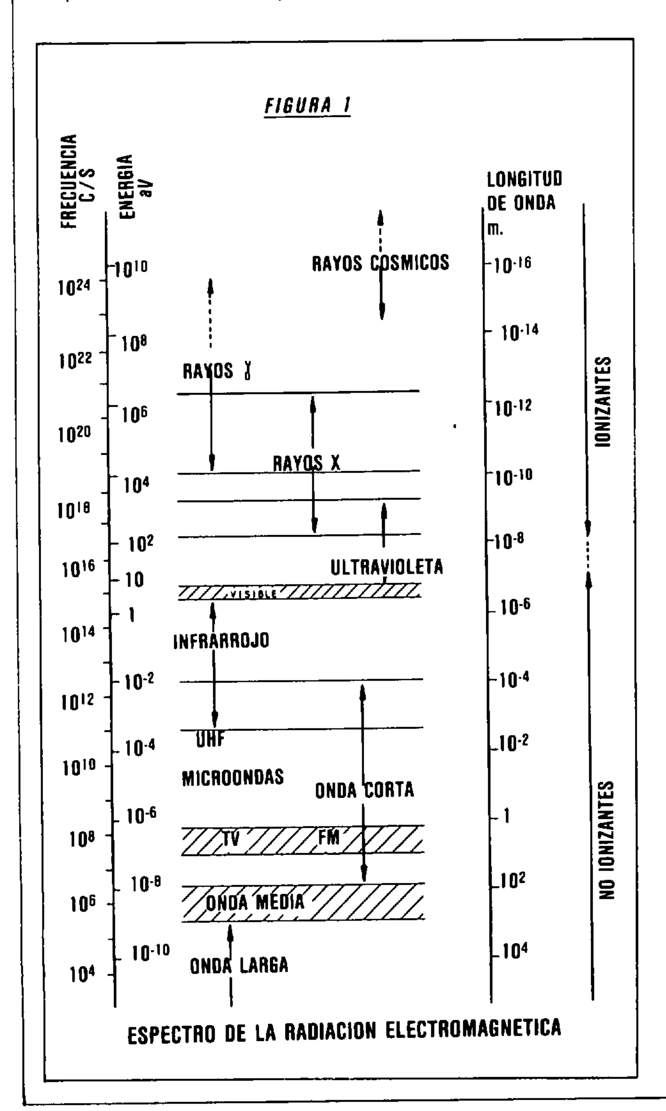
— Aperçu sur le droit des conflicts armés. Pietro Verri. Institut International de Droit Humanitaire. 1984.

Protección nuclear

ARMANDO MERINO GONZÁLEZ
Teniente Coronel Farmacéutico,
Diplomado en Técnicas de Aplicación de Radiactividad,
Diplomado en Protección Radiológica

INTRODUCCION

AUNQUE el hombre desde su aparición sobre el planeta, ha estado expuesto a la radiación y estudiado algunas de sus propiedades, como es el caso de la radiación visible, no tomó conciencia de su capacidad de producirla hasta noviembre de 1895, con las noticias aparecidas en la prensa sobre "un sensacional descubrimiento científico". Un físico alemán, Röntgen comunicó que en sus investigaciones había observado la existencia de una nueva radiación que tenía la propiedad de penetrar la madera, el cuerpo humano y otros objetos opacos; a ésta radiación la denominó rayos X. En tan sólo 50 años, desde ese entonces hasta las explosiones de las primeras bombas atómicas en 1945, se suceden vertiginosamente los descu-



ESPECTRO DE LA RADIACION ELECTROMAGNETICA

CUADRO 1

PARTICULAS ALFA (α)

Emitidas principalmente por radionucleidos de nº atómico elevado.
Origen: Núcleo de átomos radiactivos.
Constituidas por 2 neutrones y 2 protones (2 cargas eléctricas positivas), masa elevada.
Ionización elevada directa.
Recorrido muy corto (cms). Escasa penetración.
Detenidas por una hoja de papel o la piel del cuerpo humano.
Riesgo potencial para la salud: Absorción por el organismo.

PARTICULAS BETA (β)

Son electrones energéticos; masa pequeña, 1 carga eléctrica negativa.
Origen: Núcleo de átomos radiactivos.
Ionización moderada directa.
Recorrido corto (metros). Penetración moderada.
Frenadas por algunos metros de aire o por láminas de aluminio de poco espesor.
Pueden atravesar la piel, pero no sobrepasan el tejido cutáneo.

RAYOS X Y RADIACION GAMMA (γ)

Naturaleza electromagnética. Constituidos por fotones (sin carga eléctrica, ni masa). (Figura 1).
Origen: X: Saltos de los electrones entre diferentes niveles energéticos (extranuclear). γ: Espontáneo en el núcleo de los átomos radiactivos.
Ionización indirecta.
Largo recorrido. Profunda penetración ($\gamma > X$).
Atenuada por espesores de varios cms., de hormigón o unos pocos de plomo.
Atraviesan el cuerpo humano.

NEUTRONES (n)

Proceden de fisión nuclear o reacciones nucleares con otras partículas.
Origen: Núcleo de átomos radiactivos.
Masa ligeramente superior a la del protón; sin carga eléctrica.
Ionización indirecta.
Largo recorrido. Profunda penetración.
Atenuados por espesores considerables de materia densa.
Atraviesan el cuerpo humano.
(Figura 2).

brimientos en que se fundamenta la Física Nuclear "(radiactividad, electrones, partículas alfa (α) y beta (β), rayos gamma (γ), neutrones, fisión nuclear, reactores nucleares)".

Estos descubrimientos y su larga serie de aplicaciones para la guerra y la paz no solamente han introducido a la humanidad en una era nueva sino que, desde el punto de vista de la protección, han producido una gran variedad de fuentes de radiación con materiales en los que se ha inducido la radiactividad y de aparatos generadores de radiaciones, lo que ha hecho evolucionar el concepto y la finalidad de la Protección Nuclear hacia el de Protección Radiológica (P.R.).

La P.R. tiene como finalidad la protección de los individuos, sus descendientes y la humanidad en su conjunto contra los riesgos que se derivan de las actividades humanas que, por las características de los materiales y equipos que utilizan, pueden implicar irradiaciones.

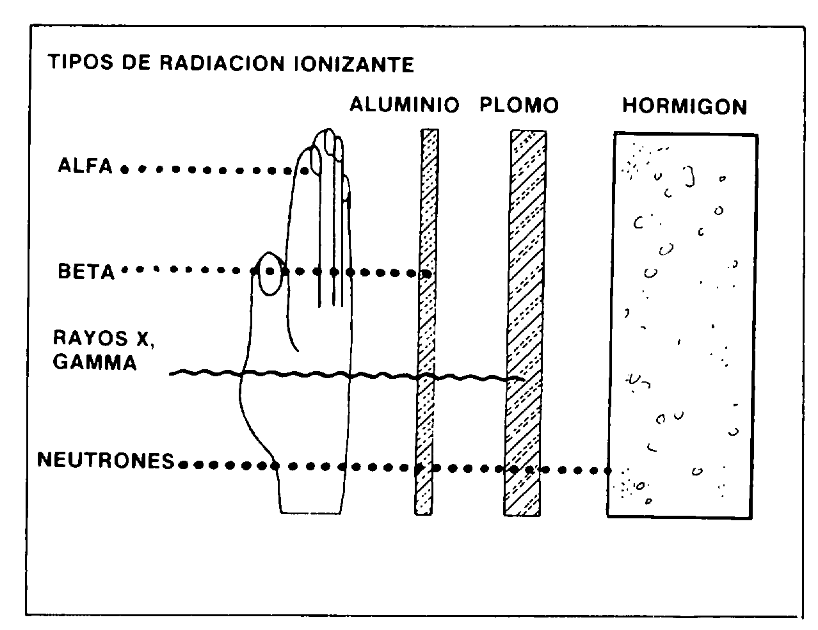
El término radiación tiene un sentido muy amplio y aunque abarca emisiones como la luz y las ondas de radio, se suele emplear por lo general para designar la radiación ionizante (R.I.), es decir, la que puede producir partículas cargadas (iones) cuando inciden en una sustancia. Este fenómeno se produce tanto en la materia inanimada como en la materia viva, por lo que las R.I. pueden constituir un riesgo para la salud humana.

Hay varios tipos de R.I.: partículas α y partículas β, rayos X, radiación γ y neutrones; cada una de ellas posee características diferentes (Cuadro 1),y todas ejercen sobre la célula una acción que puede ser directa sobre una macromolécula (por ej. el DNA) o indirecta a través del medio en el cual están suspendidas las moléculas, fundamentalmente el agua, dando lugar a la formación de iones y de radicales libres.

EFECTOS BIOLOGICOS DE LAS RADIACIONES IONIZANTES (R.I.)

LA respuesta de un organismo adulto a una exposición a la R.I. se manifiesta en forma de *efectos biológicos* cuya importancia dependerá no sólo de la dosis total absorbida, sino también de las condiciones en que ha sido recibida, del órgano afectado y del tiempo de exposición.

En el Cuadro 2, se exponen datos relativos a la exposición de personas a dosis agudas de R.I. que se ha ido acumulando a partir de las siguientes procedencias:



— Accidentes en industrias nucleares y laboratorios de radioquímica.

— Exposiciones con fines médicos que utilizan la irradiación de todo o casi todo el cuerpo para terapia del cáncer u otras razones.

— Accidentes en zonas de pruebas de explosiones nucleares con fines pacíficos en los que se ha producido exposición a la lluvia radiactiva.

— Exposición de personas a las R.I. en Hiroshima y Nagasaki.

De interés semejante a los efectos de la R.I. a corto y medio plazo son los observados años después en los individuos que sobreviven a dosis agudas. Como estos efectos son insidiosos y se manifiestan después de largos períodos de tiempo, se denominan *"tardíos o diferidos"*. Estos efectos pueden permanecer latentes durante muchos años, y en realidad, puede que no se observen en el individuo irradiado sino en las generaciones sucesivas. Un hecho que tiene especial interés e importancia es que los efectos tardíos pueden ser inducidos por dosis bajas, y aún por dosis crónicas de R.I. (es decir, dosis bajas administradas durante un período largo de tiempo), como las recibidas por los pacientes en el radiodiagnóstico y en medicina nuclear o por personas profesionalmente expuestas.

Tales efectos tardíos pueden ser "somáticos" que afectan al estado de salud y bienestar del individuo: naúseas, alopecias, esterilidad y radiodermitis (cuya gravedad depende de la dosis) y carcinogénesis (cuya gravedad no depende de la dosis), y "genéticos", relacionados con muta-

ciones cromosómicas en las células germinales. Sus consecuencias se pueden manifestar en la 1.ª generación de la descendencia, y puede que no se observen hasta la 2.ª ó 3.ª o incluso posteriores generaciones. Su gravedad no depende de la dosis.

MEDIDAS DE PROTECCION

TIENEN como finalidad reducir las exposiciones a valores tan bajos como razonablemente pueda conseguirse.

El estudio de los efectos biológicos de la radiación ha conducido a fijar unos límites anuales de dosis para los seres humanos. Se estima que no existe riesgo apreciable para los individuos que reciban dosis de radiación inferiores a dichos valores. Por consiguiente, será necesario adoptar las precauciones oportunas para que, ni los trabajadores que deban hacer uso en su profesión de las R.I., ni los miembros del público, reciban dosis superiores a dichos valores considerados como razonablemente seguros. (Cuadro 3).

CUADRO 2

EFECTOS INMEDIATOS

A. IRRADIACION DE TODO EL CUERPO (Enfermedades de las radiaciones)

A.1. Dosis de 1 Gy (100 rad) o menos:

No suelen aparecer síntomas clínicos.
A veces, naúseas.
No siempre modificaciones de la fórmula sanguínea:
Dosis de 0,1 Gy: Disminución del número de linfocitos.
Dosis de 0,5 Gy: Disminución del número de neutrófilos.
Dosis > 0,5 Gy < 1 Gy: Disminución del número de plaquetas y hematíes.
No terapéutica, ni hospitalización.
Sí vigilancia médica hasta confirmar dosis recibida.
Reversibilidad del síndrome clínico prácticamente segura.

A.2. Dosis alrededor de 2 Gy (200 rad):

Suele haber náuseas y vómitos precoces (2-4 horas).
Modificaciones sanguíneas más patentes.
Paciente debe hospitalizarse.
Síndrome de gravedad intermedia.
Supervivencia probable.

A.3. Dosis de 2 a 6 Gy (200-600 rad):

Síntomas clínicos siempre graves y precoces.
Disminución del número de células sanguíneas.
Evacuación a Centro Especializado.
Síndrome Hematopoyético o de la Médula Osea.
Supervivencia posible; algunas personas no sobreviven.
Tiempo de recuperación de 3 semanas a 6 meses (según dosis).

A.4. Dosis de 6 a 20 Gy (600-2.000 rad):

Síndrome Gastrointestinal (GI).
Vómitos persistentes y diarreas hemorrágicas.
Supervivencia virtualmente imposible.
Muerte al cabo de 1 ó 2 semanas.

A.5. Dosis > 20 Gy (2.000 rad):

Síndrome del Sistema Nervioso Central (SNC).
Edema. Meningitis.
Supervivencia imposible.
Desenlace mortal inevitable antes de 3 días.
Este es el efecto que se desea conseguir con la bomba de neutrones.

B. IRRADIACION DE UNA PARTE DEL CUERPO:

Son particularmente radiosensibles:

B.1. Sistema reproductor:

Esterilidad temporal (dosis de 2,5 Gy).
Esterilidad permanente (dosis de 6 Gy).

B.2. Ojos:

Opacidad del cristalino, con riesgo de cataratas a partir de 2 Gy.

B.3. Huesos y cartílagos en crecimiento:

Dosis moderadas (1-10 Gy): Inhibición temporal de la mitosis y muerte de las células inmaduras; la recuperación sólo produce lesiones residuales mínimas y tardías.
Dosis altas (> 10 Gy): Inhibición permanente de la mitosis y destrucción de las células inmaduras, lo que conduce a la detención de la formación de huesos.

B.4. Pulmones:

Dosis moderadas (1-10 Gy): Inflamación conocida como "neumonitis de la radiación" (semejante a la neumonía); se trata de una respuesta transitoria, produciéndose la recuperación con dosis mínimas.
Dosis altas (> 10 Gy): Reacción progresiva que puede pasar desde una neumonitis inicial a una fibrosis retardada, situación que puede llegar a producir la muerte.

C. IRRADIACION SUPERFICIAL:

La piel es particularmente vulnerable a la R.I.; los cambios iniciales que se observan en la piel con dosis moderadas (2-10 Gy) o altas (> 10 Gy) son inflamación, eritema (enrojecimiento de la piel) y descamación seca o húmeda (desnudamiento de la superficie de la piel). Las dosis moderadas permiten la curación de la epidermis, por regeneración, con lo que apenas aparecen cambios tardíos. Con dosis altas se pueden observar lesiones tardías como atrofia (adelgazamiento de la epidermis), fibrosis, pigmentación más débil o más intensa, ulceración, nicrosis y cáncer.

D. CONTAMINACION RADIACTIVA EXTERNA:

Se llama así al depósito de sustancias radiactivas (principalmente betaemisoras) en la piel, dando origen a las llamadas quemaduras beta, caracterizada por eritema, edema, formación de ampollas y ulceración.

E. CONTAMINACION RADIACTIVA INTERNA:

Se llama así a la presencia indeseable de sustancias radiactivas en el interior del organismo. Tal contaminación puede ser por inhalación de partículas radiactivas suspendidas en el aire, por ingestión de alimentos sólidos y líquidos contaminados con radionucleidos (Iodo-131, Cesio-137, Estroncio-90) y a través de heridas cutáneas.
A efectos de P.R.: 1 Gray (Gy) (100 rad) = 1 Sievert (Sv) (100 rem).

CUADRO 3

LIMITES ANUALES DE DOSIS

Tejido u órgano	Personal	Dosis	Límite recomendado
Todos excepto cristalino	Profesionalmente expuesto	Equivalente	0.5 Sv (50 rem)
Cristalino	Profesionalmente expuesto	Equivalente	0.15 Sv (15 rem)
Totalidad organismo uniformemente o a determinados órganos o tejidos	Profesionalmente expuesto	Equivalente efectiva	50 mSv (5 rem)
Totalidad organismo uniformemente o a determinados órganos o tejidos	Individuos del público	Equivalente efectiva	5 mSv (0.5 rem)
Cualquiera incluidos piel y cristalino	Individuos del público	Equivalente	50 mSv (5 rem)

La dosis de radiación recibida por un individuo al permanecer en las proximidades de una fuente radiactiva determinada depende de tres factores fundamentales:

— La distancia entre la fuente y el individuo.
— El tiempo de permanencia.
— La materia interpuesta entre una y otro (blindaje).

La radiación gamma y los rayos X de una fuente radiactiva se propagan en el aire, siguiendo la conocida ley de proporcionalidad del inverso al cuadrado de la distancia. Según ella, al alejarse de la fuente, la intensidad de radiación disminuye en la misma proporción en que aumenta el cuadrado de la distancia. Y análogamente, al acercarse a la fuente, la intensidad de radiación aumenta en la misma proporción en que disminuye el cuadrado de dicha distancia.

Fácilmente se comprende, por tanto, que en muchos casos bastará alejarse suficientemente de una fuente radiactiva, o de un generador de rayos X, para que el nivel de radiación disminuya a valores tolerables que permitan estancias más o menos prolongadas para la realización, en condiciones aceptables, de los trabajos u operaciones necesarias.

En el caso particular de las radiaciones alfa y beta, tienen un alcance más limitado en el aire, dependiendo éste de la energía inicial que posean. Ninguna partícula se propaga más allá de dicho límite. (Cuadro 1). Otro factor a tener en cuenta es el tiempo durante el que una persona va a ser sometida a un cierto nivel de radiación. Lógicamente, cuanto menor sea el tiempo em-

CUADRO 4

DOSIMETRIA PERSONAL

La vigilancia radiológica individual se lleva a cabo mediante ligeros dispositivos que se prenden en la ropa de trabajo y que proporcionan, a posteriori, la dosis de radiación absorbida durante el tiempo de exposición, que puede ser de horas, días o semanas. Tales dispositivos llamados dosímetros personales, pueden ser de tres tipos:

1. DOSIMETROS DE IONIZACION

Cámara de ionización, de bolsillo.
Apariencia externa de pluma estilográfica.
Lectura inmediata en el sistema cargador-lectura.
Grave inconveniente: Se descargan con frecuencia por golpes o variaciones de las condiciones ambientales.

2. DOSIMETROS DE PELICULA FOTOGRAFICA

Ennegrecimiento de la placa por la R.I.
Revelado posterior.
Inconvenientes: Disminución, con el tiempo, de la intensidad de la imagen latente. No son de material equivalente a tejido biológico.

3. DOSIMETROS DE TERMOLUMINISCENCIA

Constituidos por cristales de fluoruro de litio (Li F), con imperfecciones estructurales llamadas "pozos" o "trampas", capaces de retener a temperatura ambiente a los electrones producidos por las R.I. Al calentar dichos cristales por debajo de su temperatura de incandescencia, sueltan los electrones atrapados en forma de luz, que se registra con ayuda de un fotomultiplicador, en proporción directa a la dosis absorbida. Una vez efectuada la lectura y tras un ligero sobrecalentamiento, el efecto de la irradiación anterior queda borrado y el dosímetro puede ser utilizado de nuevo.
Ventajas:
Buena respuesta en energías.
Fluoruro de litio casi equivalente a tejido biológico.
Respuesta lineal para dosis entre 0,1 mSv y 10 Sv.
Mejor reproducibilidad. Mayor precisión.
Pueden ser borrados y usados repetidamente.

pleado en la operación, menor será la dosis recibida. Por ello, es muy importante que las personas que hayan de operar en presencia de R.I., estén bien adiestradas y conozcan debidamente las operaciones que van a efectuar en ambiente de radiación, con objeto de invertir en ellas el menor tiempo posible.

En muchos casos, una adecuada combinación de los dos factores considerados (distancia y tiempo), bastará para proporcionar una protección adecuada.

Sin embargo, en la práctica se presentan circunstancias en las que estos dos factores, por sí solos, no bastan. En tales casos es preciso interponer entre la fuente de radiación y el operador un blindaje, constituido por un espesor suficiente de algún material absorbente de la radiación. Toda radiación, al atravesar la materia, sufre una disminución o atenuación de su intensidad. Según sea el tipo y la energía de la radiación y la atenuación a conseguir, habrá que utilizar distintos tipos y espesores de blindajes. (Figura 2).

Teniendo siempre presente estos tres parámetros fundamentales, se puede conseguir la adecuada protección a la radiación externa controlando la exposición mediante la dosimetría personal (Cuadro 4) y la dosimetría de áreas (Cuadro 5). Más problemático resulta conseguir una protección eficaz contra la precipitación radiactiva, origen y causa de las contaminaciones.

La **Protección Individual** incluye equipos que, utilizados por personal entrenado, tienen la finalidad de prevenir la contaminación radiactiva interna y externa.

Para evitar la contaminación interna se usan equipos que cubren la boca y fosas nasales, impiden la entrada en el organismo, por dichas vías, de gases, vapores o aerosoles perjudiciales. Esto se consigue, bien con dispositivos purificadores de aire, cuyo prototipo es la careta completa provista de filtro de alta eficacia para partículas y dotada de diafragma transmisor de voz y válvula de expulsión del aire exhalado, como la Máscara de Protección NBQ M 3-77, o bien con dispositivos suministradores de aire, que ofrecen protección para cualquier clase, estado físico y concentración del contaminante. Dentro de éstos últimos se utilizan equipos para suministro de aire a través de una manguera o tubo, que tiene vida indefinida y requieren poco mantenimiento; su principal inconveniente es que necesitan un suministro de aire que debe situarse a cierta distancia del lugar de operación y equipos de respiración autónoma, que pueden ser transportados por el usuario a cualquier lugar; sus inconvenientes: duración limitada del aire u oxígeno comprimido, su peso y tamaño, su coste inicial y el mantenimiento y entrenamiento requeridos.

CUADRO 5

EQUIPO TIPO PARA TRATAR CONTAMINACIONES RADIACTIVAS

— Para el yodo: Yoduro o yodato potásico.
— Para tierras raras, el plutonio y los transplutónidos: DTPA en ampollas autoinyectables y solución al 1% para descontaminar la piel y heridas.
— Para el casio: Azul de Prusia coloidal.
— Para el estroncio: Alginato de calcio (casos de ingestión); rhodizonato de potasio (casos de herida); sulfato de magnesio (aceleración del tránsito intestinal).
— Para el uranio: Solución bicarbonatada.
— Para produtos de fisión: DTPA en solución clorhídrica al 1%.
— Indicaciones por escrito para su utilización correcta.

Para prevenir la contaminación externa, además del mono de algodón, deben emplearse monos fabricados con telas impermeables. Los materiales más generalmente usados con este fin son el cloruro de polivinilo y el poliuretano, de diferentes espesores y, en algunos grados, resistentes al fuego. Estos trajes protectores cubren por entero a la persona, con excepción de la cabeza y cuello, las manos y los pies; para la protección de la cabeza pueden utilizarse capuchas de material análogo que permitan adaptar caretas o equipos con suministro de aire, autónomos o no. La protección de las manos y el cierre de las mangas se realiza con guantes de goma de manopla; la protección de los pies, con botas de goma recubiertas exteriormente por el pantalón.

Es importante que en el diseño de estos equipos se considere la necesidad de que el usuario pueda desprenderse fácilmente de ellos sin contaminarse. Normalmente, deberá entrenarse al personal sobre el modo de hacer esta operación, para eliminar o reducir al mínimo la posibilidad de contaminación.

En cualquier caso, es conveniente realizar una profilaxis radiológica, mediante la ingestión de compuestos químicos estables que tienen un efecto reductor sobre la absorción selectiva de ciertos radionucleidos por determinados órganos críticos.

En el caso de contaminación interna hay que tener en cuenta que:

— El tratamiento debe instaurarse ante la simple presunción de una contaminación interna, en el mismo lugar del accidente.

— Es fundamental actuar a nivel de la vía de entrada, cuando se trata de radionucleidos para los que no se dispone de ningún medio de acción una vez que son absorbidos.

— El depósito en el órgano crítico comienza cuando el elemento pasa a la sangre.

—Lo primero es salvar la vida y las funciones motrices del accidentado, por lo que el diagnóstico principal debe ser clínico antes que radiológico.

—Es necesario hacer una evaluación lo más exacta posible de la contaminación y para ello tomar muestra biológicas (moco nasal, sangre, orina, heces) y exámenes en el contador de radiactividad corporal total, si es posible.

Para poder asistir con urgencia y ordenadamente al contaminado es conveniente disponer, en el lugar de operación, de un botiquín especialmente dotado para el caso; debe contener lo suficiente para tratar con urgencia y dosis única, contaminaciones por iodo, tierras raras, itrio, plutonio, transplutónidos, cesio, estroncio o una mezcla de productos de fisión. (Cuadro 5).

Cuando la contaminación se limita a la superficie de la piel (contaminación externa) en gran extensión, se practicará una ducha con agua templada, que debe recogerse y controlarse antes de su eliminación. Se utilizará jabón, de preferencia ácido. El lavado se hará de arriba a abajo. Después de secado, nuevo control con detectores adecuados. (Cuadro 6). Si queda contaminación residual, emplear compuestos más especializados, como los reseñados en el Cuadro 5.

CUADRO 6

DETECCION Y MEDIDA DE LA R.I.

Tiene sus fundamentos en evaluar los procesos físico-químicos que provocan las R.I. al interaccionar con la materia. Esta interacción supone una cesión de energía que hay que cuantificar; esta energía cedida excitará átomos o moléculas del medio atravesado por la radiación y en la desexcitación habrá emisión fotónica, electrónica o ionización.

1. **POR EMISION FOTONICA: Detectores de centelleo:**
   - Medida de tasa de exposición y tasa de dosis.
   - Elevado rendimiento: Tasas de dosis bajas.
   - Elevado poder discriminador: Campos mixtos de R.I.
   - Medida de contaminación por emisores alfa y beta.

2. **POR EMISION ELECTRONICA: Detectores de semiconductores:**
   - Medida directa de la contaminación alfa y beta.
   - Gran eficiencia de la detección.
   - *No* útiles como equipos portátiles.

3. **POR PRODUCCION DE IONES:**
   - Contadores proporcionales: Detectores de contaminación por emisores alfa.
   - Contadores Geiger Müller:
     - Medida de tasa de exposición y tasa de dosis.
     - Buenos para Beta.
     - Menos buenos para Alfa.
     - Utiles como instrumentos portátiles.
   - Cámaras de Ionización:
     - Medida de tasa de exposición y tasa de dosis.
     - Utiles en condiciones atmosféricas variables.
     - Utiles como instrumentos portátiles.

4. **DE NEUTRONES:**
   - Cámaras de ionización.
   - Contadores proporcionales.

   + Trifluoruro de boro (BF_3)

La **Protección Colectiva** consiste en poner en práctica un conjunto de medidas tendentes a disminuir sensiblemente los efectos asociados a un accidente de consecuencias radiológicas, en caso de una emergencia nuclear. Tales medidas incluyen: 1. Control de acceso a aquellas zonas que puedan quedar o hayan quedado contaminadas, con objeto de disminuir la dosis colectiva y reducir la propagación de la contaminación. 2. Confinamiento de las personas bien en sus domicilios, bien en edificios próximos a los lugares en donde se encuentren en el momento de anunciarse la adopción de la medida, al objeto de facilitar el control sobre el personal para su información o para disponer alguna otra medida, proteger (por el efecto de blindaje de las estructuras del edificio) contra la radiación de la nube contaminante, impedir en lo posible la contaminación de la atmósfera interior del edificio. 3. Profilaxis radiológica que ha de aplicarse antes de que el individuo se sumerja en la nube radiactiva o ingiera alimentos contaminados. Las dificultades de aplicación pueden derivarse de la distribución de los compuestos entre la población y de que su ingestión sea oportuna. De los produtos mencionados en el Cuadro 4, sólo se ha demostrado ausencia de riesgos en la administración oral de yoduro o yodato de potasio, compuestos eficaces para reducir la absorción del yodo radiactivo por la glándula tiroides.

4. Protección personal, que incluye una serie de medidas para evitar o disminuir sensiblemente la contaminación superficial o la inhalación de partículas dispersas en el aire, tales como el uso de prendas alrededor del cuello o colocadas en los orificios nasales, el taponamiento de rendijas en los accesos de edificios, parada de los sistemas de ventilación, etc. 5. Control de alimentos y aguas para evitar la ingestión de radionucleidos contenidos en productos que entren en la cadena alimentaria. Hasta que no se tengan los resultados de los análisis radiométricos es aconsejable prohibir el consumo de alimentos de la zona afectada por la nube radiactiva, sustituyéndolos por otros de zonas no afectadas. Después de esta medida y tras conocer los resultados analíticos puede decidirse: el consumo normal, el consumo diferido o restringido, la mezcla con otros alimentos o la prohibición total. 6. Estabulación de animales, realizando confinamiento y control alimenticio de los animales que de alguna manera pueden ser aprovechados, evitando así la propagación de la contaminación y facilitando el cuidado de los animales por lo equipos de emergencia. 7. Evacuación, que es la medida más drástica, pero la más eficaz, siempre que esté justificada por los riesgos radiológicos que se evitan y los no radiológicos que se introducen. 8. Descontaminación de personas y equipos, tiene por objeto evitar el incremento del equivalente de dosis individual y la propagación de la contaminación a otras personas o lugares que incrementarán el equivalente de dosis colectiva. Se debe aplicar siempre que se pase de una zona contaminada a otra sin contaminar. Existen diversos niveles de descontaminación, desde el simple despojo de la vestimenta o coberturas, pasando por lavados más o menos profundos, hasta la intervención sanitaria cuando la contaminación es interna. 9. Clasificación de bajas sanitarias, para distinguir entre las personas traumatizadas y además irradiadas o contaminadas y aquellas otras cuyas enfermedades son ajenas a la radiación, con objeto de establecer las prioridades. 10. Descontaminación de áreas, que puede ser natural (desintegración radiactiva o dispersión en el medio) o artificial, mediante mecanismos de limpieza. El personal y equipos de operación así como las zonas a tratar han de ser controlados dosimétricamente (Cuadros 4 y 6) y la descontaminación se continuará hasta que permita alcanzar niveles de exposición aceptables. 11. Traslado de la población que, tras el paso de la nube radiactiva, queda sometida a la exposición debida a la contaminación del terreno y que, a consecuencia de la misma, puede recibir dosis superiores a las que normalmente son aceptadas. Se diferencia de la evacuación en que ésta se hace de forma apresurada en base a hipótesis conservadoras y sin conocimiento de la duración de tal medida, mientras que el traslado está basado en datos reales, tiene un carácter más reposado y se conoce o puede predecirse la duración del mismo. ■

GLOSARIO

Contador de radiactividad corporal: Dispositivo que permite identificar los radionúcleidos presentes en un cuerpo humano o animal y medir sus actividades.

Dosis absorbida: Energía cedida por la radiación ionizante a la unidad de masa del material irradiado. Su unidad es el Gray (Gy), equivalente a 100 rad.

Dosis colectiva: Con referencia a un órgano determinado o a todo el cuerpo, dosis equivalente que reciben los miembros de una colectividad durante el mismo período de tiempo.

Dosis equivalente: Con referencia a un órgano determinado o a todo el cuerpo, producto de la dosis absorbida por el factor de calidad de la radiación incidente. Su unidad es el Sievert (Sv), equivalente a 100 rem y correspondiente a la dosis absorbida de un Gray.

Irradiación aguda: Irradiación intensa y de corta duración en la que un organismo vivo sufre lesiones irreparables a largo plazo.

Monitor de radiación: En física nuclear, dispositivo destinado a medir magnitudes relacionadas con las radiaciones ionizantes. Está compuesto por uno o varios detectores, circuitos electrónicos y aparatos de medida o registro.

Organo crítico: En protección radiológica, y para un radionucleido que se ha introducido en el cuerpo, órgano que sufre el daño más perjudicial para el buen funcionamiento del organismo.

Radiactividad: 1. Propiedad que presentan algunos nucleidos de desintegrarse espontáneamente. 2. En una cantidad dada de un cuerpo, número medio de desintegraciones nucleares que se producen por unidad de tiempo.

Residuo radiactivo: En la legislación española, todo material o producto de desecho que presenta radiactividad. En este concepto se incluyen las aguas y gases residuales contaminados.

BIBLIOGRAFIA

1. Latorre Travis, E. *Radiobiología médica.* Ed. AC (1981).
2. Yaffe, R.P. *Practical health physics* (1982).
3. Collection Securite. N.º 47. IAEA, 1981.
4. Galle, P. *Toxiques Nucleaires.* 1982.
5. Efectos de la guerra nuclear sobre la salud y los servicios de salud. OMS. (1984).
6. Kenneth L. Miller, Weidner. *Handbook of management of Radiation Protection Programs.* CRC Press, Inc. (1986).
7. Carrillo et al. *Emergency planning and preparedness for nuclear facilities.* IAEA. 1986.

Guerra Química

GABRIEL DÍAZ ARÉVALO
Comandante Farmacéutico del Ejército del Aire
JAVIER GONZÁLEZ-CONDE LÓPEZ
Capitán Farmacéutico del Ejército del Aire

INTRODUCCION

LA guerra química tal como hoy se concibe comienza con la Primera Guerra Mundial (1914-1918).

El primer proyectil conteniendo un agresivo químico fue fabricado en Beures (1830), atribuyéndose la idea al farmacéutico francés Lefortiére. Más tarde, en 1896, fue un farmacéutico español, Dara, el que inventó un cohete capaz de emitir gases asfixiantes; éste invento causó gran eco en la prensa de la época y pudo haberse utilizado en Cuba contra los EE.UU., pero no llegó a ser empleado.

La guerra química toma gran impulso durante la Primera Guerra Mundial. Cabe señalar fechas históricas, la del 22 de abril de 1915 en la que el Ejército Alemán coloca en Ypres (Bélgica) un frente de 10 km. de botellas de cloro gaseoso para ser utilizadas contra el enemigo con la ayuda del viento. Cuando se dieron estas circunstancias se puso en marcha el mecanismo, cogiendo al Ejército aliado desprovisto de medios para su defensa, lo que significó una gran derrota, intoxicándose 15.000 combatientes y pereciendo 5.000.

En 1915 los alemanes lanzan los primeros proyectiles conteniendo fosgeno (pintados con una cruz verde). Al año siguiente los franceses para la defensa de Verdún, también utilizan fosgeno.

Fueron famosas en 1916 las "vincenitas" (compuestos de ácido cianhídrido, tricloruro de arsenio y zinc), utilizadas por los franceses en Vincennes aunque no dieron los resultados esperados. Más tarde se utilizó la cloropicrina (lacrimógeno y sofocante) por los ingleses. Fue muy utilizada también la mezcla de fosgeno, difosgeno y difenilcloroarsinar, por presentar elevada mortalidad debido a su efecto estornudógeno, que impedía la utilización de la máscara. La iperita se utilizó más tarde (1911). Los alemanes la lanzaron en proyectiles (pintados con una cruz amarilla) en Ypres; de ahí viene su nombre. Sus efectos, fuertemente vesicantes, producían llagas en la piel y problemas respiratorios si era inhalado, más tarde, fue sin duda alguna el agresivo que produjo más bajas durante la Primera Guerra Mundial.

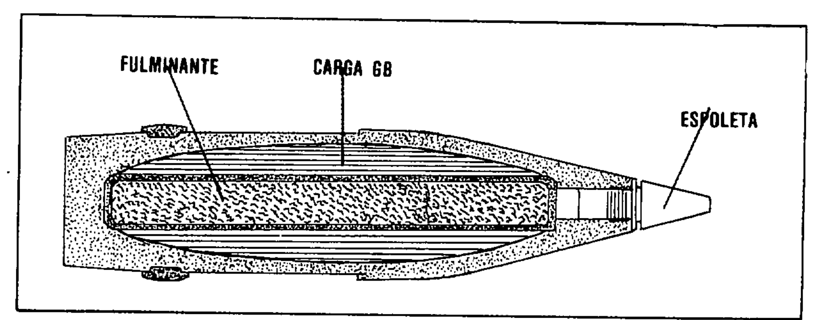


Figura 1. Proyectil convencional de artillería para lanzamiento de gas nervioso GB.

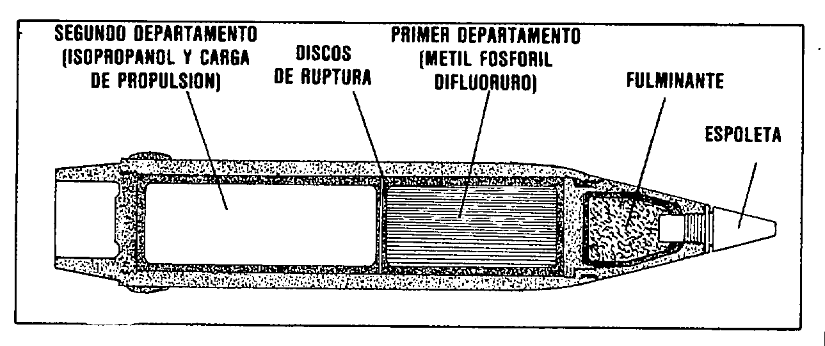


Figura 2. Proyectil Binario de 155 mm. para gas nervioso GB. Uno de los dos compartimentos puede ser almacenado y transportado por separado para acoplarse en el mismo lugar del lanzamiento. Cuando se produce el disparo ambas cápsulas se mezclan formándose el gas GB. Unicamente el 70% de su cápsula se transforma en GB, el otro producto que aparece como consecuencia de la reacción es el ácido fluorhídrico.

CUADRO 1 - 1

AGRESIVOS QUIMICOS MAS CORRIENTES EN LOS ARSENALES MILITARES

Clase y agresivo Efecto fisiológico	Código Ejército EE.UU.	Estado físico (antes de la diseminación). Características físicas	Medios de diseminación	Persistencia	Mortalidad (LC en mg/ m^3 min.)	Absorción por vía	Protección
SOFOCANTES Cloro ($C1_2$)	CI	Líquido. Olor a lejía. Nube amarillo-verdoso al diseminarse.	Botes.	Horas	19.000	Inhalación	Máscara
Cloropicrina ($CC1_3NO_2$) También lacrimógeno	PS	Líquido oleoso incoloro y de fuerte olor.	Aerosol en cloro	Horas	3.400	Inhalación y ojos	Máscara
Fosgeno ($C1_2CO$)	CG	Gas-líquido incoloro. Olor a heno recién segado	Proyectiles de art., bombas	Horas	3.200	Inhalación	Máscara
Difosgeno ($C1\ COO\ CC1_3$)	DP	Igual que el fosgeno. Más fácil de cargar y manipular.	Proyectiles de art., bombas	Horas	3.200	Inhalación	Máscara
ESTORNUDATARIOS Adamsita	DM	Sólido amarillo-verdoso. Inodoro	Aerosol, generador de calor	Unos minutos	15.000	Inhalación	Máscara
IRRITANTES Lacrimógenos ($C_6H_5COCH_2C1$)	CN	Sólido. Olor a manzanas en flor.	Aerosol, vapor	Pocos minutos	25.000	Inhalación	Máscara
$C1\ C_6H_4CHC(CN)_2$	CS	Cristales blancos. Olor a pimienta	Aerosol, vapor, granadas, generadores de calor	Unos minutos	11.000	Inhalación	Máscara
INCAPACITANTES	BZ	Sólido	Bombas	Unos minutos	s.d.	Inhalación	Máscara
	LSD	Líquido	Bombas	s.d.	s.d.	Inhalación	Máscara
HEMOTOXICOS Acido cianhídrico (CNH)	AC	Líquido incoloro. Olor a huesos de almendras o melocotón. Obstruye los filtros de carbón vegetal	Aerosol, procedente de proyectiles, cohetes, etc.	Plazo corto	4.500	Inhalación	Máscara y traje
Cloruro cianógeno (CNC1)	CK	Gas incoloro. Olor a almendras, aunque puede pasar inadvertido	Aerosol procedente de proyectiles, cohetes, etc.	Plazo corto	11.000 Inhalación	Máscara	

Continúa

Clase y agresivo Efecto fisiológico	Código Ejército EE.UU.	Estado físico (antes de la diseminación). Características físicas	Medios de diseminación	Persistencia	Mortalidad (LC en mg/ m³ min.)	Absorción por vía	Protección
VESICANTES Iperita $S<(CH_2-CH_2C_2)(CH_2-CH_2C_1)$	HD	Líquido entre incoloro y amarillo pálido	Proyectiles de mortero o de artillería, rociado desde Avos., minas terrestres, generadores de calor, bombas y misiles	Entre horas	1.500 (si se inhala) a 10.000 (a través de la piel)	A través de la piel altamente tóxico si se inhala	Máscara y traje
Lewisita Mezcla de $C1CHCH = C1_2As$ $(C1CH = CH)_2As\ C1$ $(C1CH = CH)_3As$	L	Líquido aceitoso y oscuro. Olor a geranios	Los mismos que para la iperita	Entre horas y días	1.200-1.500 (si se inhala) a 100.000 (a través de la piel)	A través de la piel o por inhalación	Máscara y traje
NERVIOSOS Tabún $C_2H_5O-P(=O)(CN)-N(CH_3)_2$	GA	Líquido entre incoloro y castaño oscuro. Olor ligero a fruta, a veces inodoro en estado puro	Aerosol procedente de proyectiles, bombas y cohetes	Unos días	400 (si se inhala)	Inhalación o por piel	Máscara y traje
Sarín $(CH_3)_2>CH-O-P(=O)(CH_3)-F$	GB	Líquido incoloro	Aerosol procedente de proyectiles de 8 pulgadas, bombas	Horas	100 (si se inhala)	Inhalación o por piel o por vía bucal	Máscara y traje
Somán $CH_3\ (C_6H_{13}O)\ PFO$	GD	Líquido incoloro	Proyectiles de 122, 130, 152 y 203 mm. LOMP.S. de a 22 y 205 mm.	Horas	100 (si se inhala)	Los mismos que para el Sarín	Máscara y traje
$C_2H_5O-P(=O)(CH_3)-S-CH_2-CH_2N\ (CH_3)_3$	VX	Líquido incoloro	Bombas, minas, terrestres, proyectiles de 155 mm. y de 9 pulgadas, depósito de rociado, misiles	Horas	100	Los mismos que para el Sarín	Máscara y traje

Respecto a la utilización de agresivos químicos en el mar, parece que fueron los ingleses los primeros en utilizarlos desde un barco "Vindictiwwe", en 1918.

El último agresivo descubierto durante este período fue la lewisita, de efectos vesicantes; no llegó a ser empleada por coincidir los primeros envios con la firma del armisticio.

Durante la Segunda Guerra Mundial, salvo con carácter esporádico de los japoneses en China y el uso de ácido cianhídrico en las cámaras de gas, no se utilizaron las armas químicas.

El largo paréntesis abierto al finalizar la Primera Guerra Mundial no se cierra salvo contados casos hasta la Guerra de Vietnam, donde los EE.UU., se enfrentaban por primera vez en su historia a un tipo de guerra totalmente desconocida para ellos: la guerra de guerrillas. Comienza así una escalada abierta y comprobada de producción y utilización del arma química como arma antiguerrillera. Se emplearon en marzo de 1965 lacrimógenos y estornudógenos y posteriormente el napalm, fósforo blanco, herbicidas y desfoliantes.

El 27 de diciembre de 1979 comienza la invasión soviética de Afganistán y a partir de entonces fueron creciendo las acusaciones por parte de los guerrilleros muyaidines afganos contra el Ejército Soviético por el uso de gases lacrimógenos, sofocantes y neurotóxicos. En marzo de 1984 los aviones iraquíes lanzaron sobre territorio iraní bombas con agresivos químicos. Una comisión de la ONU verificó este hecho, identificando el gas empleado como iperita o gas mostaza; también reveló la existencia de gases neurotóxicos en dos bombas que no estallaron.

Por último mencionar un incidente espectacular ocurrido el día 4 de enero de 1989, cuando dos F-14 norteamericanos derribaron a dos Mig-23 libios en aguas y espacio aéreo internacional, a 70 millas al norte de Libia. En el fondo del asunto se encuentra la amenaza formulada por los EE.UU. en relación con una posible acción militar contra una planta de fabricación de armas químicas que Libia posee, según el Pentágono, en Rabta, a 60 km. de Trípoli, que a su vez ha desmentido que la citada fábrica se dedique a la producción de armas químicas.

ARMAS QUIMICAS

LOS componentes químicos que forman parte de las armas químicas, al entrar en contacto con las personas son capaces de producir efectos tóxicos que van desde serios trastornos fisiolóficos o psíquicos hasta la muerte. Afectan también a animales y plantas.

La estructura o composición de estas sustancias no suele ser muy compleja, por ejemplo, la molécula de cloro está constituida por dos átomos del mismo elemento, raras veces es más complicada como el caso del LSD (alucinógeno) cuya composición se conoce como la dietilamina del ácido lisérgico.

Las características peculiares de estos agentes químicos les hacen propicios para producir bajas en el enemigo, hacer impracticables determinadas zonas de terreno e inutilizar el material sin causar destrucción de edificaciones.

Los efectos tóxicos sobre los seres vivos dependen de varios factores; toxicidad propiamente dicha, persistencia o tiempo que el agresivo está presente en el ambiente, rapidez de acción, dificultad de identificación y neutralización, facilidad de dispersión.

Al haber gran variedad de estos agresivos químicos resulta a veces difícil su identificación sobre todo si no se dispone del equipo apropiado. La elevada toxicidad de estos agentes químicos implica un gran peligro incluso para el país fabricante, presentando grandes dificultades para su almacenamiento y para su destrucción. Por este motivo hoy en día las investigaciones sobre armas químicas están dirigidas hacia las armas binarias con capacidad para obtener el compuesto químico preciso en el mismo momento de ser utilizada sobre el enemigo, evitándose de esta forma los riesgos de toxicidad durante su fabricación y almacenamiento.

¿QUE EFECTOS PRODUCEN LOS AGRESIVOS QUIMICOS?

HAY gran variedad de agresivos químicos que conllevan acciones diversas sobre las personas, animales y plantas. (Cuadro 1).

Se distinguen los agentes letales, que producen la muerte de los individuos. Dentro de este grupo se encuentran los neumotóxicos o sofocantes que afectan fundamentalmente a las vías respiratorias; los hemotóxicos o tóxicos de la sangre que por combinarse químicamente con la molécula de hemoglobina, dejan a esta sin capacidad para el transporte de oxígeno a las células (la muerte se produce en escasos minutos), los vesicantes o dermotóxicos que producen quemaduras en piel y pulmones y los nerviosos o neurotóxicos, compuestos órgano-fosforados cuya acción se traduce en una continua excitación de los centros nerviosos afectando prácticamente a todos los sistemas: circulatorio, respiratorio, digestivo y muscular.

Otro gran grupo son los incapacitantes, al provocar en las personas trastornos físicos o psíquicos durante un tiempo más o menos prolongado.

Producen estos efectos las drogas alucinógenas o psicodélicas, cuya acción es alterar mentalmente a las personas con desorganización de la personalidad acompañadas de alucinaciones y falsas impresiones sensoriales, especialmente visuales. Físicamente producen vómitos, diárreas y percepción alterada.

Existen otros agresivos químicos que se conocen como neutralizantes o de hostigamiento, cuyos efectos, en función principalmente del tiempo de exposición, son relativamente benignos y muy raramente letales. Entre estos agresivos se encuentran los estornudatorios que provocan los mismos síntomas de la gripe; los lacrimógenos que dan lugar de forma inmediata a lágrimas copiosas, picores y ardores en la piel.

Otros tipos de agresivos de acción específica sobre los vegetales son desfoliantes, herbicidas, esterilizantes e incendiarios, capaces de devastar determinadas zonas de terreno, evitando que se desarrollen las plantas y quemando los cultivos con la finalidad de que el enemigo carezca de medios para subsistir.

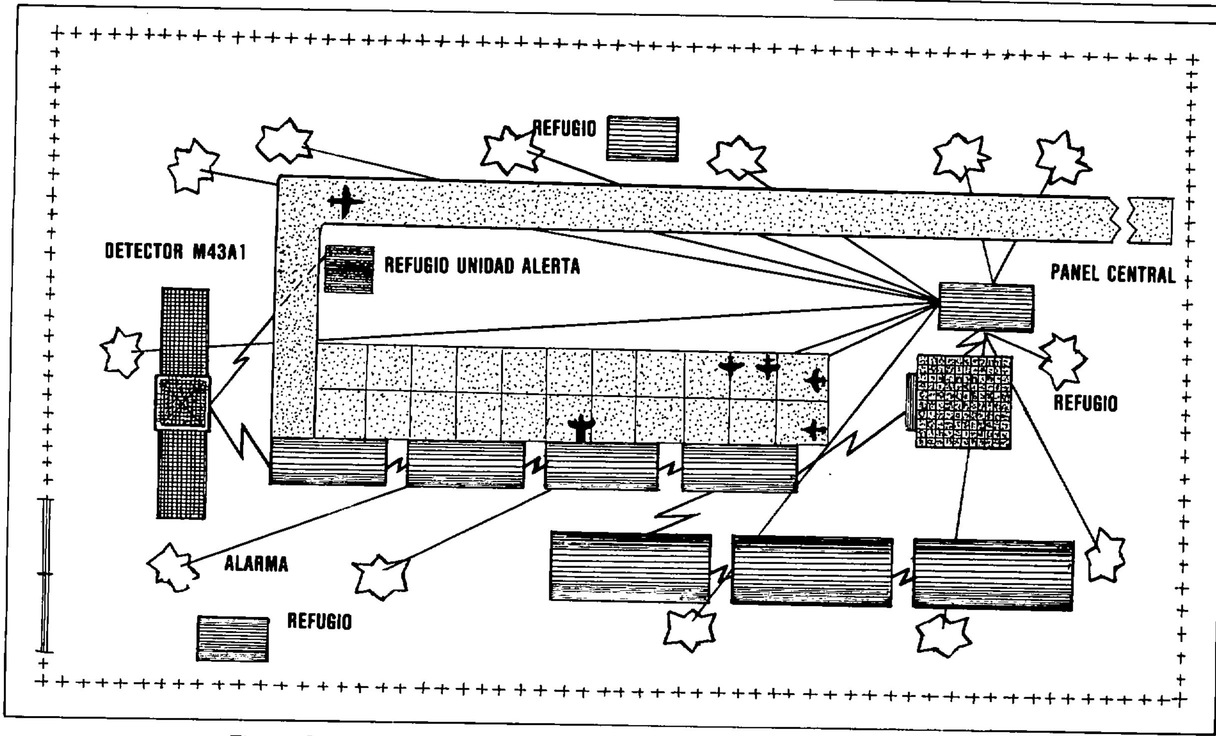
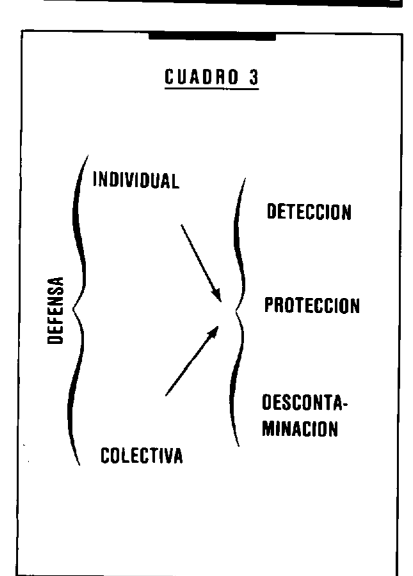


Figura 3. Esquema de un sistema de detección en una unidad aérea.

CUADRO 2

CARACTERISTICAS DE LAS ARMAS QUIMICAS

Bajo coste de producción.
Actuación insidiosa.
Desmoralización de la tropa.
Permanencia de sus efectos.
Atacan un área sin destruirla.
Neutralizan tropas muy protegidas contra explosiones nucleares.
Neutralizan blancos poco definidos en su localización.



CUADRO 4

IDENTIFICACION DE AGRESIVOS QUIMICOS POR MEDIO DE PAPELILLOS INDICADORES

Agente	Reactivo	Nuevo color	Observaciones
Cloro	Papel ioduro de almidón Papel de fluorescina (amarillo) Reactivo de Williers y Fayolle	Azul Rojo Azul violeta	No específico Específico
Fosgeno	Papel de paradimetilaminovenzaldehido (amarillo pálido)	Amarillo anaranjado	
Difosgeno	Reactivo de Kliug y Schurtz	Blanco turbio	
Cloropicrina	Papel de dimetilanilina	Amarillo	
Iperita	Reactivo de Fignard	Precipitación y enturbiamiento	
Iperita	Reactivo de Bruere		
Oxido de carbono	Papel de Cloruro Paladioso Piedra Pómez impregnada con: Anhídrido Iodico - Acido Sulfúrico	Gris Coloración oscura	No específico
Acido cianhídrico	Papel Picrosódico Papel Schoenbern Papel de Treny	Rojo Azul Rojo	

¿DE QUE SE COMPONE UN ARMA QUIMICA?

LAS armas químicas están constituidas por un vector o sistema de lanzamiento, el componente químico, material explosivo para facilitar la penetración del agresivo químico y un mecanismo diseminador del agente químico basado bien en técnicas de pulverización o por medio de explosión de una carga que provoca apertura en la envoltura del agente y posterior fragmentación. Otros mecanismos se basan en el calentamiento por encima del punto de ebullición, seguida de la condensación en contacto con la atmósfera, formándose en estos casos un aerosol muy estable.

Los agresivos químicos pueden emplearse sobre una Unidad Aérea en forma aislada o bien por medio de proyectiles convencionales. (Figura 1).

Los sistemas de armas, dependiendo del alcance se clasifican en:

— **De corto alcance:** si éste es inferior a 800 km. Se incluye en este grupo a la artillería clásica, los cohetes y misiles lanzados desde tierra, mar o aire, generalmente de empleo táctico.

— **De medio alcance:** cuando está comprendido entre 800 y 2.400 km. Son cohetes y misiles lanzados desde tierra, mar o aire, de empleo táctico y estratégico.

— **De gran alcance:** superior a 2.400 km. Son misiles intercontinentales, bombarderos estratégicos y submarinos nucleares de empleo estratégico.

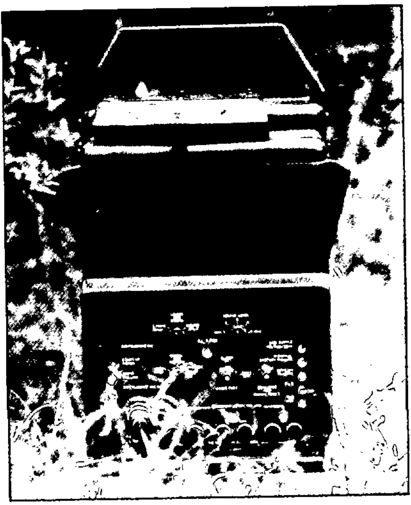


Figura 4. Sistema de detección y alarma contra armas químicas.

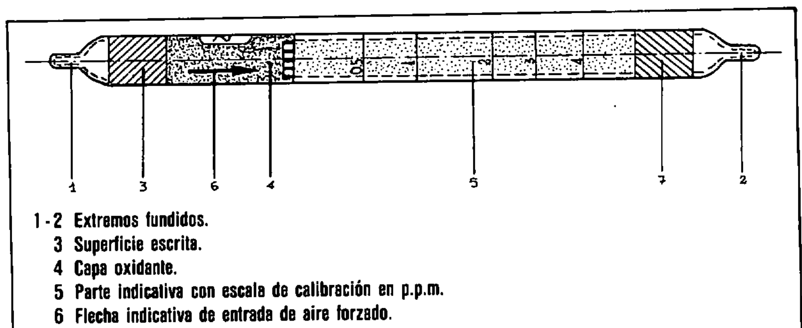


Figura 5. Tubo reactivo DRÄGER para detección y cuantificación de agresivos químicos en el aire.

Se hace pasar aire en dirección de la flecha, rompiendo previamente los extremos 1 y 2, de 7 a 14 segundos, se producirá un cambio de color en la parte 5, la longitud de la zona de color nos da la concentración del agresivo en p.p.m.

Existen gran variedad de tubos DRÄGER, para tricloroetileno y otros hidrocarburos halogenados, SO_2, CO_2, etc...

En la actualidad, como ya comentábamos anteriormente, la investigación en sistemas de armas químicas va dirigida fundamentalmente a la obtención de armas binarias, cuyo principio es colocar en un mismo proyectil dos agentes químicos no tóxicos o poco tóxicos, separados por un disco que desaparece en el momento en el que el proyectil está en vuelo, mezclándose dichos agentes en el momento preciso y obteniendo por reacción química el agresivo deseado. (Figura 2).

También se está investigando la obtención de armas binarias con dos agresivos diferentes, uno de ellos actuaría como "rompemáscaras" facilitando la actuación del segundo agresivo.

CARACTERISTICAS MILITARES DE LOS AGRESIVOS QUIMICOS

LOS agresivos químicos empleados en las operaciones militares tienen una serie de características que les diferencia de las armas convencionales: (Cuadro 2)

— De gran poder de penetración en el interior de la construcción, incluso las fortificadas, siempre que éstas no posean sobrepresión interior o un sistema de filtros adecuados. Esto hace que ciertos refugios puedan ser vulnerables a este tipo de armas.

Debido a que tienen mayor densidad que el aire, al ser esparcidos tienden a ocupar las zonas bajas del terreno y, por consiguiente, llegando fácilmente a las tropas atrincheradas.

— Neutralizan un área cuando se emplean en masa impidiendo la ocupación del terreno por el enemigo.

Los efectos que producen sobre los individuos, animales y plantas son muy variados: van

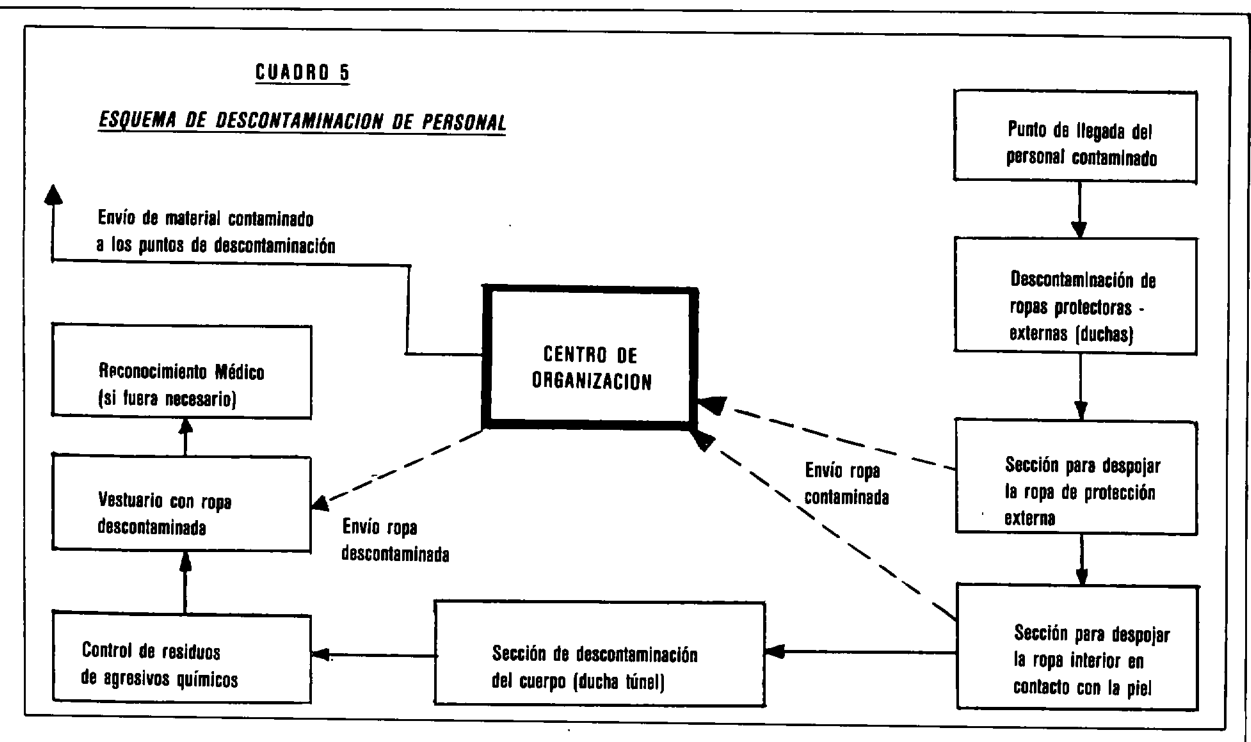



Figura 6.

desde la simple gripe, hasta la incapacidad o la muerte, con la ventaja de poder ser aplicado un tipo de agresivo y otro en función de los efectos que se quieran conseguir.

—No destruyen materiales ni estructuras; sin embargo, la contaminación del terreno con agresivos persistentes hace que la maniobrabilidad de las tropas propias disminuya, al tener que utilizarse el traje NBQ que conlleva fatiga, pérdida de movimiento y visibilidad reducida.

EMPLEO DE LAS ARMAS QUIMICAS

LA distancia, naturaleza y características de los agresivos químicos y los diferentes procedimientos de dispersión permiten conseguir gran variedad de efectos tácticos, circunstancia que obliga al conocimiento de los diferentes aspectos del peligro químico para prevenir las posibles consecuencias de una agresión de este tipo.

Los efectos tóxicos no sólo van encaminados a la producción de bajas en Unidades, sino que, además dificultan la libertad de movimientos mediante la neutralización inmediata de las Unidades, acciones de hostigamiento con las consiguientes molestias físicas y desmoralizadoras, creación de zonas prohibidas de itinerarios impidiendo el paso y asentamiento de las tropas.

DEFENSA QUIMICA EN LAS UNIDADES AEREAS

LA guerra química crea nuevas necesidades de defensa y protección tanto en los combatientes como en los medios materiales. Esto obliga a plantearse una serie de

necesidades de equipos y adiestramiento de las tropas para permitir la supervivencia y mantener la operatividad de las Unidades.

Las Unidades de FF.AA. son objetivos prioritarios en una acción bélica con armas químicas. Dejar sin operatividad una Base Aérea es relativamente sencillo si no se dispone de medios apropiados de defensa y de un buen entrenamiento.

Además de la defensa antiaérea necesaria para proteger las Unidades Aéreas es preciso establecer una red de detectores capaces de poner en marcha un mecanismo que identifique la presencia de cualquier agresivo químico.

En el caso de una agresión a una Unidad que no disponga de medidas de protección individual y colectiva el porcentaje de bajas sería del 100%, dejando por consiguiente sin operatividad y sin capacidad de restablecerla por sus propios medios humanos y materiales. Deberían llegar en este caso expertos de otros puntos para descontaminar la zona. Es muy importante que la Unidad mantenga su operatividad en todo momento. Sabemos que no va a ser la misma que en condiciones normales, pero si se dispone de medios de protección y sistema de descontaminación, en pocas horas puede recuperarse la normalidad.

El pilar básico para la defensa de un ataque químico consiste en la adopción de una serie de medidas que permita de forma inmediata y coordinada desempeñar la función incluso bajo ambiente químico.

¿QUE PUNTOS DE UNA UNIDAD ES NECESARIO PROTEGER?

EN una Unidad Aérea todas las personas y medios materiales son necesarios para realizar la misión (Acciones Aéreas). Podría decirse que es necesario la protección del perímetro total de la Unidad. Sin embargo, es preciso señalar puntos de gran interés y, por consiguiente, objetivos en un ataque con armas químicas: aviones, torre de control, radar, centros de comunicaciones, combustibles, tripulaciones, talleres y personal de mantenimiento, servicios de protección química y descontaminación, depósitos de aguas, etc.

¿COMO SE PRODUCIRA EL ATAQUE A UNA UNIDAD AEREA?

Probablemente el ataque con armas químicas a una Unidad Aérea se llevaría a cabo con explosivos y agentes químicos del tipo VX (neutotóxicos o nerviosos). Los explosivos facilitarían la penetración del agente nervioso en el interior de las edificaciones y materiales. Se complementaría esta acción con la utilización de iperita (vesicante) de gran persistencia. De esta forma se conseguiría una zona prohibida de ambiente químico y de no tener previstas medidas de protección individual y colectiva, la Unidad quedaría sin capacidad operativa y se habrían producido un número de bajas muy elevado.

ORGANIZACION DE LA DEFENSA EN LAS UNIDADES

LA defensa es función de la amenaza y la amenaza es función de los medios químicos y de los vectores de transporte del potencial enemigo. (Cuadro 3).

Para impedir el ataque con armas químicas además de las acciones antiaéreas necesarias, es preciso establecer un perímetro de detección para poner de manifiesto mediante señales sonoras, acústicas, luminosas, etc., la presencia de un determinado agente químico.

La red de detección consiste en situar tres detectores que cubren cada zona conectados a un punto situado a 400 m. que a su vez está unido a un panel central. Este sistema permite de forma permanente saber qué punto de la Unidad presenta contaminación. (Figuras 3 y 4).

Para la protección individual se utilizan métodos de detección que están basados en reaciones químicas producidas entre el agresivo y un producto químico dando lugar a la aparición de un cambio de color o de apariencia física (turbidez, efervescencia, etc.). Entre este tipo de reactivos merecen especial significación los tubos DRAGER, los cuales, al hacer pasar aire contaminado por un determinado agresivo, cambian de color más o menos intenso en función de la concentración. Se emplean para la identificación y la semicuantificación de agresivos en forma de vapor y aerosol. (Figura 5).

Otros reactivos muy utilizados son papelillos que en contacto con los agresivos químicos dan lugar a la aparición de colores característicos. (Cuadro 4).

CONCURSO DE FOTOGRAFIAS DE REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA 1990

"Revista de Aeronáutica y Astronáutica" convoca su concurso fotográfico para 1990.

Bases del Concurso

1ª.— Se concederán premios por un total de 240.000 pesetas, distribuidos de la siguiente forma:

— Un premio a la mejor "colección de 12 diapositivas" con una cuantía de 50.000 pesetas.

— Un premio a la "mejor diapositiva" con una cuantía de 40.000 pesetas.

— Un premio a una diapositiva de "avión en vuelo" con una cuantía de 25.000 pesetas.

— Un premio a una diapositiva de "interés humano" con una cuantía de 25.000 pesetas.

— Un premio a la "originalidad" con una cuantía de 25.000 pesetas.

— Cinco accésit de 15.000 pesetas.

Las fotografías premiadas serán publicadas en un lugar preferente de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica".

2ª.— Al concurso deberán presentarse diapositivas en color, originales, de tema aeronáutico, valorándose especialmente las desarrolladas verticalmente para su posible utilización como portada de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica".

3ª.— Los trabajos se remitirán en sobre cerrado al Director de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica", calle de la Princesa, número 88. 28008-Madrid, consignándose en el mismo "Para el Concurso de Fotografía".

Las diapositivas en el marco y las copias sobre papel al dorso, llevarán escrito de forma visible el lema o seudónimo y numeración correlativa, y en papel aparte, los títulos de lo que representan, no figurando en ellas ningún dato que pudiera identificar al concursante. Para las anotaciones al dorso de las copias sobre papel deben utilizar un sistema cuya tinta no emborrone por contacto la imagen de otras fotografías.

También se incluirá otro sobre cerrado con el lema o seudónimo escrito en su interior, dentro del cual irá una cuartilla en la que figuren de nuevo el lema o seudónimo y el nombre y dirección del autor.

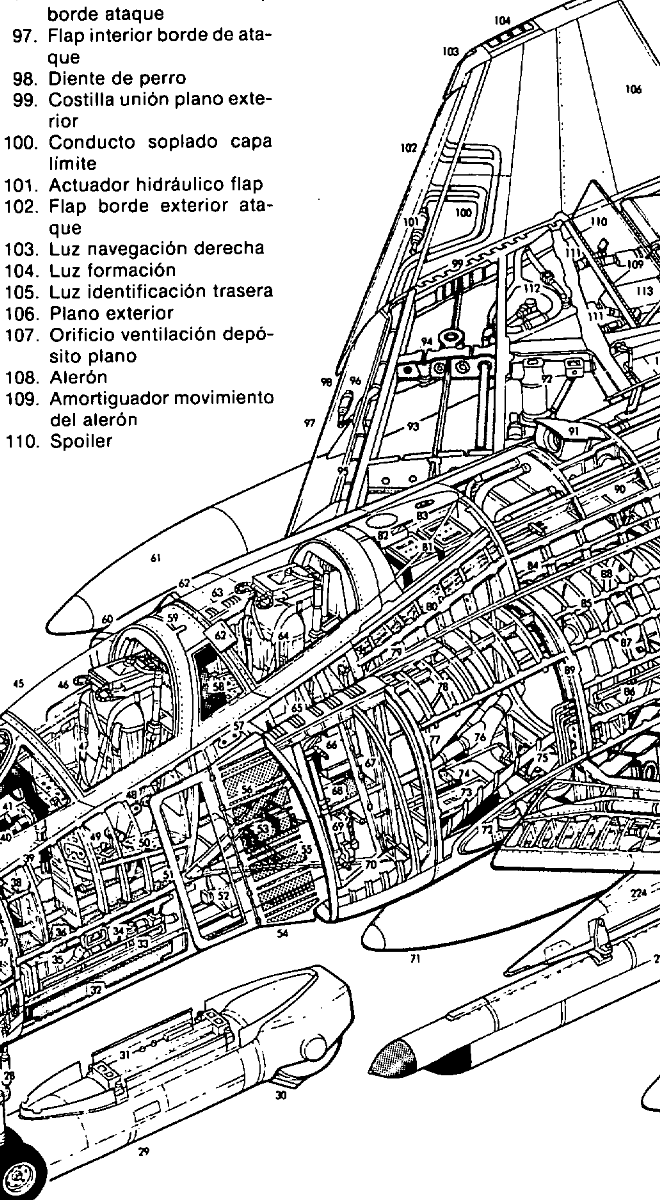
4ª.— Todos los trabajos presentados al concurso pasarán a ser propiedad de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica" y aquellos que no resultasen premiados, pero que aparecieran publicados ilustrando algún artículo, serán retribuidos a los autores de acuerdo con las tarifas vigentes en esta publicación.

5ª.— Si las fotografías no reuniesen, a juicio del jurado, las condiciones técnico-artísticas o el valor histórico como para ser premiadas, el concurso podrá ser declarado desierto total o parcialmente.

6ª.— El plazo improrrogable de admisión terminará el 31 de diciembre de 1990.

7ª.— El Jurado que examinará y juzgará los trabajos presentados al concurso estará formado por cuatro miembros de la Junta de Redactores y presidido por el Director de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica", con el asesoramiento de un técnico de fotografía.

1. Tubo PITOT
2. Radome
3. Antena radar
4. Mecanismo movimiento antena
5. Radar Texas Instruments AN/APQ-99
6. Bodega delantera
7. Posición número 1 para cámaras
8. Cámara oblicua delantera KS-87
9. Antenas delanteras/avisador de amenaza
10. Cierres acceso bodega de cámaras
11. Abertura cámara ventral
12. Cámara panorámica baja cota KA-57
13. Abertura cámara lateral (alternativa a KS-87)
14. Posición número 2 para cámaras
15. Antena ADF
16. Conducto aire limpia parabrisas
17. Periscopio visor cámara
18. Botellas aire bajada tren en emergencia
19. Grabador
20. Posición número 3 para cámaras
21. Cámara panorámica alta cota KA-91
22. Abertura admisión aire acondicionado
23. Faros aterrizaje/rodaje
24. Antena inferior UHF/VHF
25. Compuerta rueda morro
26. Tijeras tren morro
27. Ruedas tren morro
28. Mecanismo dirección rueda de morro
29. Designador laser "pave tack" AN/AVQ-26
30. Optica giratoria
31. Adaptador para estación central fuselaje
32. Antena rádar lateral (SLAR)
33. Luz formación
34. Palanca suelta cúpula en emergencia
35. Sistema aire acondicionado (derecho e izquierdo)
36. Suelo cabina
37. Mamparo de presión delantero
38. Pedales timón dirección
39. Palanca control
40. Panel instrumentos
41. Pantalla radar
42. Carena panel instrumentos
43. Periscopio LA-313A
44. Parabrisas
45. Cúpula delantera
46. Anillas superiores lanzamiento asiento
47. Asientos lanzables Martín-Baker MK-H7
48. Escalones acceso cabina delantera
49. Mando de gases
50. Panel lateral
51. Separador caza límite
52. Radar barrido lateral APQ-102R/T
53. Sensor infrarrojo AAS-18A
54. Rampa admisión
55. Admisión izquierda motor
56. Oficios sangrado aire de la admisión
57. Escalones acceso cabina trasera
58. Consola trasera de instrumentos
59. Arco central cépulas
60. Admisión derecha
61. Depósito exterior (derecho) de 1400 litros
62. Retrovisores
63. Cúpula trasera
64. Asiento lanzable navegante/operador de sensores
65. Salida aire sangrado de las rampas de admisión
66. Racks de aviónica
67. Mamparo de presión trasero
68. Convertidor oxígeno líquido
69. Actuador rampa variable
70. Compuerta posterior de la rampa de admisión
71. Depósito exterior central de combustible (2271 litros)
72. Toma repostaje de combustible
73. Registrador ASQ-90B (datos)
74. Registrador voz de cabina
75. Botella aire sistema neumático
76. Conducto sangrado aire
77. Depósito combustible número 1 del fuselaje (814 litros)
78. Cuaderna conducto admisión
79. Conducto sangrado capa límite
80. Cables de control
81. Bodega delantera aviónica
82. Antena IFF
83. Luz superior fuselaje
84. Depósito fuselaje núm. 2 (700 litros)
85. Estructura central
86. Luz de formación
87. Carena admisión motor
88. Mecanismo bypass del motor
89. Cuaderna principal unión con planos
90. Cables de control
91. Receptáculo reabastecimiento en vuelo
92. Herraje retracción tren principal
93. Depósito integral plano (1.192 litros)
94. Soporte pylon del plano
95. Conducto soplado capa límite
96. Actuador hidraúlico flap borde ataque
97. Flap interior borde de ataque
98. Diente de perro
99. Costilla unión plano exterior
100. Conducto soplado capa límite
101. Actuador hidráulico flap
102. Flap borde exterior ataque
103. Luz navegación derecha
104. Luz formación
105. Luz identificación trasera
106. Plano exterior
107. Orificio ventilación depósito plano
108. Alerón
109. Amortiguador movimiento del alerón
110. Spoiler
111. Actuador hidráulico spoiler.
112. Válvulas ventilación y lanzamiento de combustible
113. Actuador hidráulico alerón
114. Freno aerodinámico
115. Flap
116. Antena tacan
117. Tuberías combustible
118. Depósito combustible fuselaje número 3 (566 litros)
119. Compresor motor
120. Motor GE J79 con postcombustión
121. Caja engranajes accesorios motor
122. Unión larguero posterior plano



Phantom RF-4C

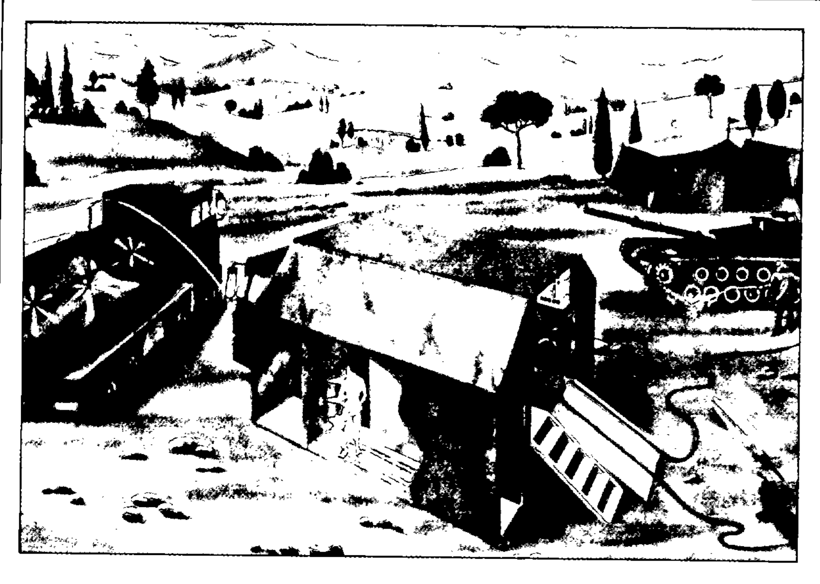


123. Control motor y postquemador
124. Generador de emergencia
125. Carcasa generador emergencia
126. Compuertas generador emergencia
127. Mecanismo actuación generador
128. Estructura soporte motor
129. Depósito fuselaje núm. 4 (681 litros)
130. Carena aislamiento chorro motor
131. Depósito fuselaje núm. 5 (681 litros)
132. Tuberías combustible
133. Antenas loran
134. Paneles dorsales
135. Bombas combustible
136. Depósito núm. 6 fuselaje (806 litros)
137. Bengalas iluminación fotográfica
138. Depósito bengalas
139. Ventilación cono cola
140. Mamparo soporte cono cola
141. Estructura empenaje vertical
142. Estructura empenaje multilarguero
143. Luz formación
144. Antena HF
145. Luz anticolisión
146. Toma presión sistema fuerza artificial
147. Borde ataque empenaje
148. Antena
149. Antena superior UHF/VHF
150. Luz navegación
151. Horquilla timón dirección
152. Timón dirección
153. Paneles de abeja
154. Tuberia lanzamiento combustible fuselaje
155. Antena posterior avisador amenaza
156. Paracaídas frenado
157. Alojamiento paracaidas frenado
158. Panel de abeja
158. Estabilizador horizontal
160. Contrapeso
161. Estructura multilarguero
162. Plancha sellante
163. Soporte estabilizador
164. Actuador hidráulico timón
165. Actuador hidráulico estabilizador
166. Revestimiento resistente al calor
167. Gancho
168. Alojamiento gancho
169. Mecanismo equilibrado estabilizador
170. Fuelle sistema fuerza artificial
171. Amortiguador gancho
172. Tobera escape área variable del motor
173. Escape refrigeración alojamiento motor
174. Conducto postquemador
175. Actuadores tobera escape
176. Compuertas refrigeración motor
177. Flap
178. Ranura soplado aire control capa límite
179. Servo guiñada
180. Actuador freno aerodinámico
181. Actuador hidráulico flap
182. Larguero posterior
183. Actuador hidráulico freno aerodinámico
184. Actuador alerón
185. Amortiguador alerón
186. Alojamiento spoiler
187. Costilla alerón
188. Alerón
189. Orificio lanzamiento combustible
190. Panel de abeja
191. Plano exterior
192. Zona fija del borde de salida
193. Luz identificación
194. Luz formación
195. Luz navegación
196. Flap
197. Ranura soplado aire control capa límite
198. Actuador flap
199. Estructura multilarguero
200. Costilla unión plano exterior
201. Diente de perro
202. Pozo rueda tren principal
203. Freno disco
204. Varilla actuación compuerta tren
205. Pylon exterior plano
206. Panel interior plano
207. Estructura flap
208. Soporte pylon plano
209. Herraje soporte tren principal
210. Actuador recogida tren
211. Mecanismo blocaje tren
212. Freno aerodinámico ventral
213. Alojamiento tren principal
214. Depósito líquido hidráulico
215. Acumulador hidráulico
216. Depósito integral combustible (1.192 litros)
217. Caja torsión bilarguera
218. Fijación del revestimiento del plano
219. Conducto aire sangrado capa límite
220. Ranura soplado aire
221. Actuador flap
222. Flap
223. Actuador hidráulico flap
224. Pylon interior plano
225. Barquilla guerra electrónica AN/ALQ 101
226. Depósito externo combustible (1.400 litros)
AVIAGRAPHICA
Revista de AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

CUADRO 6

DESCONTAMINANTES RECOMENDADOS PARA AGENTES QUIMICOS AISLADOS

Agentes químicos	Descontaminantes	Observaciones
Agentes G (GA, GB, GD)	Lechada, agua jabonosa caliente, disolución alcalina, o DS2.	STB y GA produce vapores tóxicos.
Agentes V.	DS2, lechada, disolución DANC, crema protectora M5, o disolución 5% de hipoclorito sódico.	Los agentes V líquidos no se evaporan rápidamente ni se congelan a temperatura de congelación. Absorbidos, los agentes V permanecen tóxicos algún tiempo.
Iperita (H) y sus derivados.	STB, lechada, disolución DANC, DS2, o crema protectora M5.	STB seco sobre la mostaza líquida se inflama y produce vapores tóxicos.
Lewisita (L), mezcla de mostaza-lewisita, fenildicloroarsina (PD), etildicloroarsina (ED) metildicloroarsina (MD).	STB, lechada, disolución DANC, DS2, agua, o sosa cáustica.	Los productos de la descontaminación son tóxicos, regularmente estables, no volátiles, e insolubles en agua. La disolución alcalina destruye las propiedades vesicantes.
Fosgeno oxima (CX)	Agua abundante o DS2.	Líquido por encima de 4°C. Rápidamente soluble en agua.
Fosgeno (CG)	Agua seguida por una disolución alcalina o DS2.	CG líquido por debajo de 8°C.
Acido cianhídrico (AC), cloruro de cianógeno (CK).	Disolución de hidróxido de sódico o DS2.	CK líquido por debajo de 13°C. AC líquido por debajo de 25°C.
Adamsita (DM)	Lechada o DS2.	En el campo es suficiente con la aireación.
Difenilcloroarsina (DA), Difenilcianoarsina (DC).	Disolución alcalina o DS2.	En el campo es suficiente con la aireación.
CS.	Agua o disolución al 5% de disulfito de sódico.	
Cloroacetofenona (CN), solución CN (CNB, CNC, CNS, CB).	Disolución de carbonato sódico caliente, hidróxido sódico caliente, o agua jabonosa caliente.	La aireación es suficiente para vapores.
Fósforo blanco (WP) y (PWP).	Agua o disolución de sulfato de cobre.	Agua especial contra incendios WP; el sulfato de cobre evita futuros incendios.
Sulfo-trióxido del Ac. clorosulfónico (FS).	Disolución alcalina, agua seguida de disolución alcalina, o agua jabonosa caliente.	Corroe metales húmedos, el ácido destruye nylón y pintura.
Tetracloruro de titanio (FM).	Agua o disolución alcalina.	Corroe metales.
Mezcla de (HC).	Agua o disolución alcalina.	No necesita descontaminación para vapor. Tóxico en altas concentraciones.



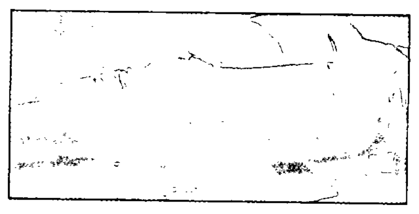




Figura 7. A la izquierda, camión equipado como instalación de saneamiento.

Son importantes a tener en cuenta los detectores automáticos portátiles (cromatógrafos de gases), capaces de descubrir una nube tóxica con anterioridad a que esta llegue al lugar objeto de protección. Generalmente este tipo de detectores caro de obtener y, por consiguiente, está indicado para ser utilizado por un jefe de patrulla. Un aspecto fundamental de la defensa es la protección colectiva e individual de las Unidades. De nada sirve una buena detección si se carece de una protección adecuada.

Para la protección de una Unidad Aérea ha de disponerse de refugios o Shelters-NBQ para aviones y tripulaciones capaces de aguantar una agresión química con explosivos. Estos refugios deben estar totalmente cerrados. Con sobrepresión interior; el intercambio de aire con el exterior se hace a través de filtros especiales. Las tripulaciones llegan hasta los aviones a través de túneles evitando el contacto con el ambiente exterior.

Existen además los equipos de protección individual (EPI "Figura 6") que constan de traje, máscara, guantes, calzas y un macuto con diversos compartimentos con el fin de que puedan encontrarse los utensilios rápidamente. Esto es importante ya que algunos agresivos químicos producen sus efectos en escasos minutos. El contenido del macuto está compuesto por un cartucho filtrante de repuesto, autoinyectable del tipo del Combopen, papelillos de detección de agresivos químicos, manoplas y servilletas de descontaminación química.

Por consiguiente, si se dispone de red de detección y protección mediante Shelters-NBQ y EPI, está garantizada, en principio, la operatividad aérea de la Unidad, pudiendo llevar a cabo acciones aéreas contra el enemigo.

Pero la defensa comprende, además, la descontaminación de la zona, material e individuos. Es necesario inmediatamente después de sufrir un ataque con armas químicas recuperar todo el material y las instalaciones.

La descontaminación o bonificación química abarca todo un conjunto de operaciones encaminadas a eliminar el agresivo químico. Es una operación difícil y laboriosa que requiere métodos, materiales y personal especializado. (Figura 7).

Para proceder a la descontaminación se elige una zona no contaminada con disponibilidad de agua, fuera de la zona de peligro, teniendo en cuenta la dirección del viento, una zona caliente o de personal y material y una zona fría a la que acude personal y material descontaminado. (Cuadro 5).

En un primer momento se haría una descontaminación de urgencia dirigida a disminuir el nivel de contaminación con la finalidad de mantener la operatividad y posteriormente se lleva a cabo una descontaminación (diferida) más completa, por las Unidades Operativas Especiales. Puede hablarse de

CUADRO 6 - 2

— **DS 2:** Disolución compuesta por un 70% de dietilenotriamina (agente activo). 28% de etilenglicolmonometileter (disolvente) y 2% de hidróxido sódico (catalizador activo).

— **Solución DANC:** Disolución al 6,25% de 1,3 dicloro —5,5 dimetilhidantoina (RH-195) en tetracloruro de acetileno.

— **Crema protectora M5:** Como principio activo lleva descontaminantes del tipo cloroamida.

— **STB:** Cloruro cálcico industrial con un contenido en cloro del 30%.

descontaminación individual de cada individuo y colectivo, si nos referimos al conjunto. Los EPI llevan manoplas absorbentes y pañuelos que facilitan estas operaciones individuales. Los mecanismos de descontaminación difieren dependiendo del sistema empleado. Existe una descontaminación por medio de agentes atmosféricos, calor y agua. Se la denomina bonificación física y consiste en disminuir la persistencia del agente al favorecer su volatilización o hidrolizando su molécula con la consiguiente pérdida de toxicidad.



Figura 8.

Otro tipo de bonificación está basada en la remoción mecánica del medio ofensivo con agua bajo presión sólo o con jabones y en la superposición de otro material no contaminado, como la tierra, hormigón, etc.

La bonificación química es la mejor de todas. Consiste en la utilización de substancias que al reaccionar químicamente con el medio ofensivo, reducen o anulan su toxicidad. (Cuadro 6).

Para conseguir una descontaminación completa es mejor utilizar de forma combinada dos o más tipos distintos de bonificación.

La descontaminación del agua se lleva a cabo haciéndola pasar a través de un filtro con mecanismo de ósmosis inversa, tratamiento de intercambio iónico, de carbón activo y procediendo con posterioridad a la corrección del PH, cloración y control de potabilidad antes de su consumo. (Figura 8).

Es muy importante contar con estos equipos capaces de extraer contaminantes NBQ en el agua, al ser éste un buen medio de bonificación química y un elemento indispensable para la vida. ■

GLOSARIO DE TECNICAS - GUERRA QUIMICA

- **Aerosol:** Tipo de dispersión de sólidos o líquidos en forma de partículas de dimensiones coloidales, tan pequeñas que escapan a la acción de la gravedad manteniéndose en suspensión en el aire.
- **Alucinación:** Error mental en la percepción de los sentidos no fundado en una realidad objetiva. Percepción imaginaria sin causa exterior.
- **Ambiente químico:** Condiciones desfavorables de un lugar hacia personas, animales, plantas o cosas debido a la presencia de un agresivo químico.
- **Cromatografía:** Técnica de separación de dos o más sustancias.
- **Cromatografía de gases:** Técnica de separación de compuestos volátiles.
- **Cromatografía de intercambio iónico:** Técnica de separación basada en la diferencia de afinidades de los componentes de una mezcla al pasar por un retículo poroso con grupos iónicos.
- **Osmosis:** Difusión de líquidos de diferente concentración a través de una membrana permeable que los separa.
- **pH:** Parámetro químico que expresa la concentración de iones hidrógeno de una sustancia, dando idea de su acidez o alcalinidad.

BIBLIOGRAFIA

- Manual del Arma Química. Juan Izquierdo Croselles.
- Reglamento de Defensa NBQ. Estado Mayor del Ejército.
- Fármacos en la Defensa Química. Capitán Farmacéutico D. Miguel Juarez de la Puente.
- NATO. Stanag 2871. Material de primeros auxilios para las víctimas de agentes químicos. 1976.
- Academia de Sanidad Militar. Curso e información general sobre protección atómica, química y biológica. 1977.
- Defensa NBC. Protección Civil. Cristianini.
- NBC Descontaminación. F-M 3-5 (USA).
- Watter an essential requeriment. Stella Meta Filters.
- Toxicologia Fundamental. Manuel Repetto. Editorial Científico Médica. 1981.
- Toxicologia. René Fabre. Editorial Paraninfo. 1976.
- Toxicologia. León Villanua. Publicaciones del Departamento de Bromatologia y Toxicologia (Facultad de Farmacia). Universidad Complutense. 1982.
- Reglamento ABQ del Ejército Alemán.
- Datos sobre el empleo de Armas Químicas. Escuelas de Mando y E.M. del Ejército USA. 1983.

Guerra Biológica. Una ignorada amenaza

JAVIER MÉRIDA RAMOS
Comandante Farmacéutico, Licenciado en CC. Biológicas
Diplomado en Análisis Químico-Biológico
Profesor asociado de Microbiología

EL "AFFAIRE" DE LA LLUVIA AMARILLA

LAS tribus Hmong probablemente emigraron desde el sur de China a Laos a finales del siglo XVIII. Suponen el 15% de la población de este país del sudeste asiático, uno de los más castigados por la guerra durante este siglo. Los Hmong fueron colaboradores de los EE.UU. en la guerra de Vietnam y se convirtieron en enemigos declarados del gobierno comunista del Pathet Lao y sus aliados vietnamitas a los que combatieron hasta que fueron derrotados en 1979. Desde entonces, los Hmong se alojan en campos de refugiados, en regiones fronterizas con Tailandia o en territorios bajo control de las fuerzas de ocupación vietnamitas.

En 1976 los Hmong comenzaron a alegar la utilización de armas químicas y biológicas contra sus combatientes y sus poblados en lo que podría tratarse de programas de experimentación o campañas de exterminio. Durante bastante tiempo estas informaciones fueron acogidas con escepticismo ya que los síntomas que referían los afectados no coincidían con ningún agente químico conocido y tampoco se aportaban evidencias físicas de los ataques.

Finalmente, el Departamento de Estado (EE.UU.) comunicó el hallazgo de tricotecenos, unas micotoxinas producidas por hongos del género Fusarium, en trozos de hojas y tallos procedentes de las zonas presuntamente afectadas. Se supuso como causante un tipo de agresivo formado por extractos crudos de especies de Fusarium desarrolladas bajo condiciones favorecedoras de la formación de tricotecenos que eran dispersados en disolventes volátiles y se pulverizaban desde el aire sobre zonas de combate o poblados indefensos. El fenómeno recibió el nombre de "lluvia amarilla" en analogía con el ruido que produce la lluviá al caer. El Departamento de Estado anunció el hallazgo de nuevas pruebas. Una de ellas fue aportada por la revista "Soldier of

ALGUNOS DATOS PARA LA HISTORIA DE LA GUERRA BIOLOGICA

—**1940-1943.** El Cuerpo 731 del Ejército japonés formado por tres mil científicos y técnicos, realiza al sur de Manchuria (China) pruebas de armamento biológico sobre prisioneros de guerra. Sus investigaciones concluyen con la fabricación de la bomba de antrax.

—**1945.** Los Estados Unidos y la URSS buscan la documentación de las experiencias biológicas realizadas por el Cuerpo 731 con seres humanos y sobre la producción masiva de los siguientes gérmenes: tifus, antrax, cólera, tétanos, botulismo, tuberculosis, gangrena gaseosa y peste bubónica.

—**1945.** Los Estados Unidos eximen de culpabilidad por crímenes de guerra a los científicos y técnicos japoneses que colaboren pasando información. Entre ellos se encuentra Shiro Ishii, máximo responsable científico del Cuerpo 731.

—**1943-1945.** Los norteamericanos fabrican en Fort Detrick (Maryland) la llamada bomba M, diseñada por los ingleses en Porton Down y ensayada en Gruinard, al norte de Escocia. Se trata de una bomba de antrax capaz de diseminar billones de esporas. Los Aliados llegaron a contar con 250.000 bombas de este tipo en 1944.

—**1950-1953.** Se acusa a los Estados Unidos de arrojar armas biológicas, antrax y vectores con diversas enfermedades, en el frente coreano. Las acusaciones se refrendan con confesiones de pilotos norteamericanos capturados por los norcoreanos y se confirman por una comisión internacional nombrada al efecto.

—**1969.** Cediendo a las fuertes presiones de la opinión pública, Nixon detiene la fabricación de armas biológicas y ordena su destrucción.

—**1972.** Se aprueba el Convenio de prohibición de armas biológicas (bacteriológicas) y toxínicas, hecho en Londres, Moscú y Washington y ratificado por cerca de cien países.

—**1976.** La prensa norteamericana denuncia la introducción en Cuba por la CIA del virus de la peste porcina africana.

—**1979.** Aunque los soviéticos pretenden ocultarlo se sabe que en este año se produce una importante epidemia de antrax en la ciudad de Sverdlovsk, una ciudad cerrada a los extranjeros, que se halla en la región industrial de los Urales. Para los norteamericanos el brote ha sido debido a una descarga de aerosol, ya que muchas víctimas parecen haber sufrido antrax pulmonar. Los soviéticos alegan que el brote sea debido a la distribución de carne contaminada.

—**1981.** El gobierno cubano acusa a USA de la epidemia de dengue que declarada en tres puntos distantes de forma simultánea, produce 400.000 casos y 158 muertos.

ETAPAS DE CLONACION DE GENES EN LAS BACTERIAS

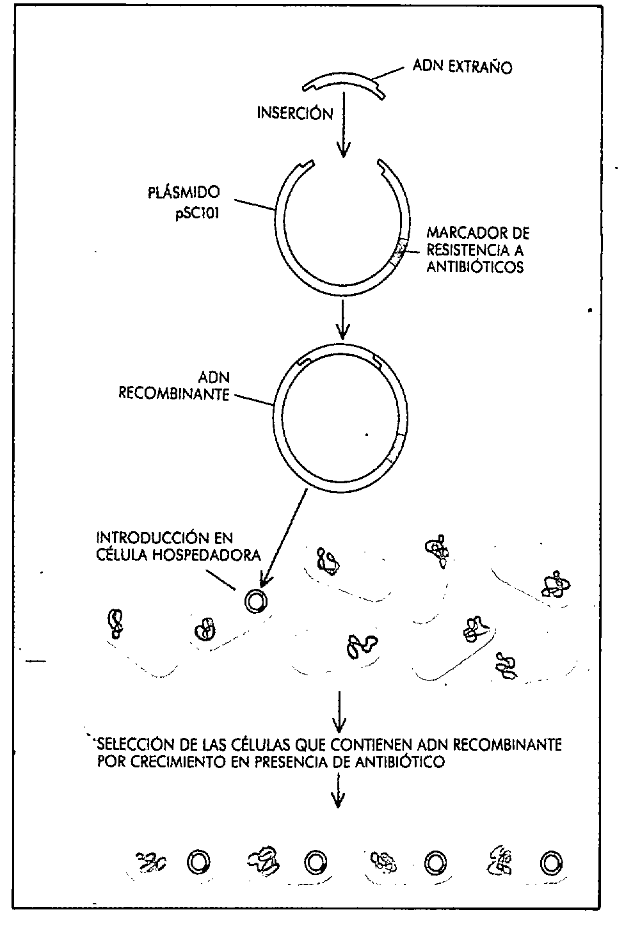
PREPARACION DE LOS VECTORES DE CLONACION
Los agentes de transferencia génica o vectores de clonación más ampliamente utilizados han sido los plásmidos y ciertos virus bacterianos (fagos). La preparación del vector comporta el aislamiento y purificación de los plásmidos o del ADN vírico.

INSERCION DEL GEN EN EL VECTOR
En esta etapa se liga el gen que se desea clonar con el ADN plasmídico o vírico. La herramienta fundamental para llevar a cabo esta unión son las enzimas de restricción aunque también son necesarias otras enzimas como las ligasas, transferasas terminales y nucleasas, o acudir a moléculas adaptadoras sintetizadas químicamente.

MULTIPLICACION DEL GEN INSERTADO
Una vez incluido el gen extraño en el ADN del vector (plásmido o virus reconstituido), se utilizará este último para introducirlo en la bacteria hospedadora. El plásmido podrá dar lugar a numerosas copias de sí mismo en el interior de la bacteria y con ello se copiará también el gen insertado. Los fagos tienen su ciclo replicativo en el interior de las bacterias y aciertan a introducir el gen extraño junto con su propio ADN.

SELECCION DE LAS BACTERIAS RECOMBINANTES
Son procedimientos que permiten detectar aquellas bacterias que han recibido el gen insertado:

- En algunos casos la presencia de este gen se deduce por características fáciles de reconocer como, por ejemplo, la resistencia a los antibióticos de las bacterias que reciben un determinado plásmido recombinante.
- En otros casos por el contrario, tiene lugar la desaparición de alguna característica del cultivo bacteriano como consecuencia de la presencia del gen extraño (inactivación inserciona).
- Si el gen clonado se expresa sintetizando la proteína correspondiente, se podrá acudir a métodos inmunológicos o bioquímicos para detectarlo.
- Una última técnica es rastrear el ADN de un cultivo con sondas de ADN marcadas en busca de homologías que revelen la presencia del gen.



Clonación de ADN en un Plásmido.

Fortune", especializada en asuntos de soldados mercenarios, que llegó incluso a ofrecer una recompensa de 100.000 dólares a cualquier comunista que desertara con armamento químico o biológico intacto. Las muestras comprendían materiales biológicos, sangre y tejidos, de personas afectadas en Laos y Camboya, y fragmentos vegetales y una máscara antigás soviética obtenidos en Afganistán. En todas ellas los análisis realizados por grupos gubernamentales y privados revelaban contenidos significativos de tres diferentes tricotecenos. El Departamento de Estado supuso que puesto que estos tóxicos naturales no se conoce que existan en estas regiones, ello constituía una evidencia concluyente de que las lluvias amarillas eran el resultado de una agresión toxínica cuyo origen sólo podía ser la Unión Soviética, de quien se sabe realiza una intensa investigación de estas sustancias en agricultura.

A medida que se acumulaban las pruebas, la comunidad científica las sometió a severas críticas para comprobar su validez. La "lluvia amarilla" daba lugar, según sus víctimas, a irritaciones y vómitos de sangre que podían producir la muerte en una hora, aparentemente por shock debido a la masiva pérdida de sangre. Estos efectos no eran fáciles de explicar. Los ensayos con animales de experimentación, no daban lugar a rápidas hemorragias sino a procesos de mayor lentitud, con vómitos y parálisis progresiva de las extremidades. Otro problema, lo constituían las cantidades de toxina encontradas en las muestras que obligaban a que el sujeto fuese literalmente "duchado" con el tóxico para que se pudieran sufrir las consecuencias de la enfermedad. Habría pues que suponer otro componente no identificado o un efecto potenciador con el disolvente para explicar la extremada toxicidad de los tricotecenos.

También era difícil explicar la proporción relativa de los tres tricotecenos en las muestras encontradas. Si los tóxicos iban mezclados en la lluvia amarilla, las proporciones relativas se habrían de mantener en las distintas muestras. Sin embargo, esto no ocurría así.

Por último, algunos críticos alegaban que la "lluvia amarilla" podría tratarse de un fenómeno natural descrito en septiembre de 1977, por científicos chinos. Consiste en una lluvia de excrementos producidos por las abejas en determinadas estaciones. Los excrementos depositados

son colonizados por hongos, y de ahí su contenido en tricotecenos. En apoyo de esta hipótesis está la gran riqueza en pólenes que presentan las manchas producidas por la "lluvia amarilla". Por otra parte existe una considerable ignorancia sobre el nivel de micotoxinas que son debidas a procesos naturales en aquellas regiones, algo así como el contenido de fondo, y que podría explicar la presencia de tricotecenos en las muestras. En contra de esta explicación natural está el hallazgo de polietilenglicol y otra sustancia emulsificadora no identificada en alguna de las muestras analizadas, sustancias que, desde luego, son materiales fabricados por el hombre y en ningún caso de origen natural.

Después de repetidas quejas de los norteamericanos, las Naciones Unidas comisionaron a un grupo de expertos que, en diciembre de 1982, emitieron su informe. Para los representantes de la ONU existía evidencia circunstancial de que algunos agentes asfixiantes se habían utilizado en Afganistán, y que ciertos "materiales tóxicos" se habían empleado contra el pueblo Hmong de Laos. No se encontraron pruebas de contaminación fúngica en los materiales aportados por los refugiados con lo que la presencia de tricotecenos en las muestras norteamericanas quedó sin explicación.

Otra relevante investigación fue realizada por el Departamento de Defensa de Canadá. Para el teniente coronel Humphreys, Jefe de la misión, agentes químicos o biológicos se han utilizado contra civiles y combatientes en el sudeste de Asia. Los canadienses vieron y recogieron muestras de la "lluvia amarilla" y Humphreys puede testificar de su efecto devastador sobre los pequeños poblados Hmong. El informe final difiere de las tesis norteamericanas en dos aspectos importantes:

— La descripción de la toxicidad de la "lluvia amarilla" parece ser bastante exagerada. Para los canadienses los efectos son lentos y reversibles y las víctimas mortales suelen ser personas debilitadas (niños y ancianos). Esta descripción es compatible con los efectos de los tricotecenos observados en animales.

— Además de los tricotecenos, los canadienses han comprobado la utilización de un poderoso agente incapacitante que no parece tener efecto letal.

Como parece propio en este asunto, los soviéticos negaron todas las acusaciones. Para ellos, se ha tratado de una operación de propaganda montada para presionar en favor del programa del rearme químico y bacteriológico de la Administración Reagan.

Lo cierto es que si las acusaciones hubieran sido demostradas, los motivos soviéticos hubieran resultado difíciles de entender. Las ganancias de estas operaciones en remotos territorios eran mínimas frente al riesgo de que hubieran sido descubiertas en flagrante violación del Convenio de Prohibición de las Armas Bacteriológicas y Toxínicas de 1972, una de las normas de comportamiento internacional más ampliamente aceptadas. Los soviéticos habrían de haber hecho frente a la responsabilidad de haber comenzado un tipo nuevo de agresión en países del Tercer Mundo, y contra poblaciones atrasadas e indefensas. Además del quebranto de sus relaciones con EE.UU. y sus aliados, esto hubiera supuesto una notable pérdida de prestigio en países que pretendía atraer a su órbita de influencia.

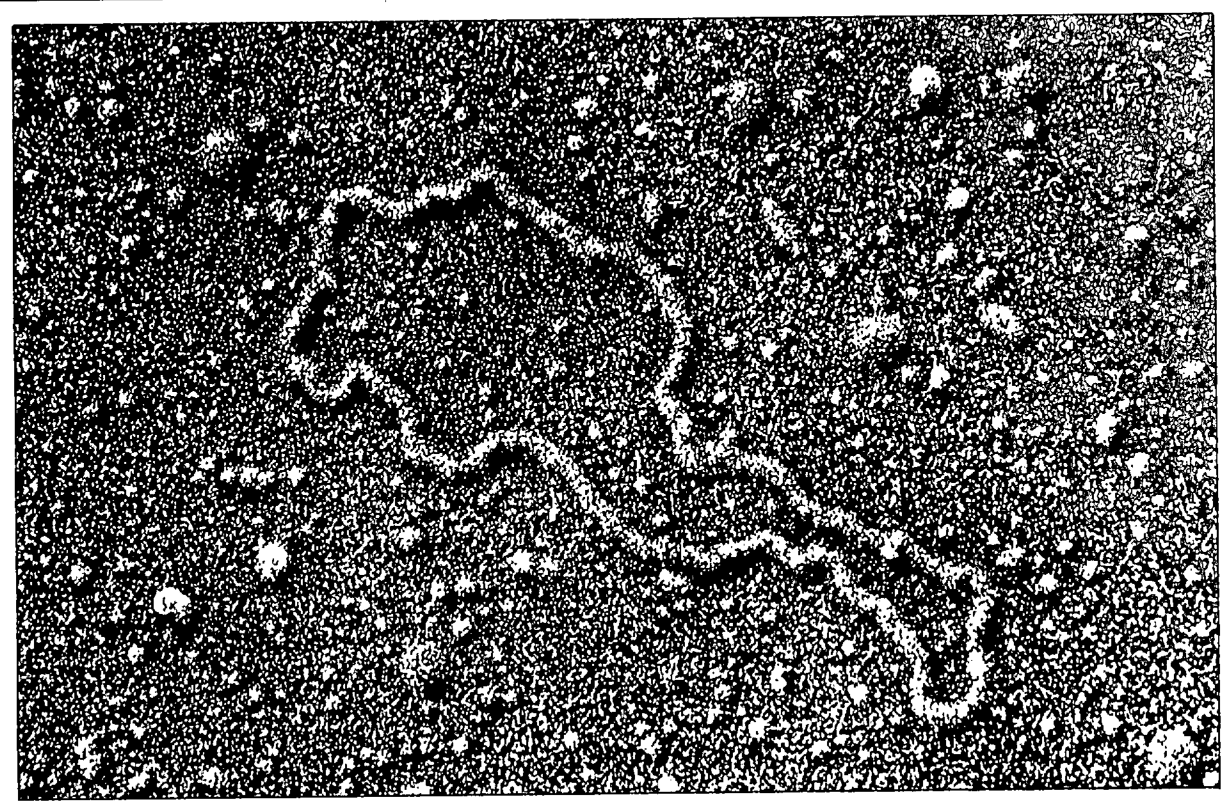
Para el Departamento de Estado, la actuación soviética se explicaba por la necesidad de prestar un apoyo ilimitado a los gobiernos comunistas prosoviéticos de Laos, Camboya y Afganistán, a fin de crear una esfera de influencia en la zona con regímenes estables. Además, se contaba con la ventaja de actuar en territorios remotos e inaccesibles, contra poblaciones atrasadas e indefensas y con micotoxinas muy difíciles de detectar.

El caso de la "lluvia amarilla" constituye un modelo del uso de armas biopatógenas. La situación muestra a las claras las características de la agresión biológica: es insidiosa, no declarada e incierta. Es irrelevante que los tricotecenos sean toxinas y, por lo tanto, susceptibles de clasificar como armamento químico, hasta el presente no afecto de prohibición incondicional. Ello pertenece a un deseo de crear diferencias arbitrarias para algo que cae de lleno entre los medios y usos internacionalmente prohibidos.

Si damos por verdaderos los hechos denunciados, se ha tratado de una agresión con agentes elaborados por microorganismos con el fin de producir bajas de forma masiva e indiscriminada, internacionalmente impresentable y no declarada y, lo que es más notable, incierta en cuanto a su propia existencia.

LOS TEMORES DE FORT DETRICK

LAS armas bacteriológicas fueron prohibidas por el Convenio de 1972, hecho simultáneamente en Londres, Moscú y Washington, y ratificado por alrededor de cien países, entre ellos, España. Este, es conocido como el primer Tratado de Desarme en el mundo, al prohibir el



Fotografía del Plásmido pSC 101, un vector de clonación.

desarrollo, producción, almacenamiento y utilización de todo un grupo de armas de destrucción en masa, y la anulación o desviación hacia fines pacíficos de las existentes.

Desde el primer momento estuvo claro que el desarrollo de agentes microbianos y toxinas, con fines diagnósticos o profilácticos, autorizado en el Convenio, podría dejar una puerta abierta a proyectos menos pacíficos. Para países importantes como los EE.UU. y, aparentemente también, la Unión Soviética, los acuerdos no comprendían el armamento defensivo y permitían el mantenimiento de los stocks de toxinas y la investigación defensiva. El entonces Secretario de Estado, Henry Kissinger, expuso en cierta ocasión ante el Consejo de Seguridad Nacional, que las prohibiciones "no incluyen la investigación de aquellos aspectos ofensivos de los agentes biológicos necesarios para determinar qué medidas defensivas son las adecuadas".

Una situación curiosa se planteó en 1976 a raíz de la recomendación que hizo la Organización Mundial de la Salud para que todos los laboratorios del mundo que estuvieran en posesión del virus de la viruela (unos 75 identificados) destruyesen o transfiriesen sus stocks de virus a cuatro centros que serían los encargados de guardar y conservar las cepas. Esta recomendación se enmarcaba en el programa de la OMS para la erradicación de la viruela. El programa tuvo comienzo en 1967, en gran medida a iniciativa de la Unión Soviética. El último caso conocido de la enfermedad fue en Africa en el pueblo de Merka, en Somalía, en octubre de 1977. Después de dos años sin que se presentasen nuevos casos, la enfermedad quedó oficialmente erradicada en el mundo.

Una enfermedad vírica desaparece cuando sana o muere la última persona enferma, siempre que en la naturaleza no existan otros animales que hagan de reservorio para el virus. En ese momento, la única fuente de una posible epidemia son los virus almacenados por las instituciones científicas y los centros de investigación. En 1977, la OMS designó los cuatro centros para que al final de los ochenta fuesen los únicos que poseyesen el virus de la viruela que quedaría sometido a un estricto control. Estos eran: el Centro de Control de Enfermedades (CDC) en Atlanta, EE.UU., el Laboratorio de Profilaxis de la Viruela de Moscú, el Hospital St. Mary de Londres y el Instituto Nacional de Salud en Tokio.

Entre los laboratorios que mantenían el virus de la viruela en sus stocks, había dos importantes establecimientos militares: Porton Down, el Centro de Defensa Biológica británico y el Instituto de Investigaciones Médicas de Enfermedades Infecciosas del Ejército (USAMRIID), los antiguos laboratorios de Fort Detrick en Frederick, Maryland.

Porton Down entregó sus stocks en 1978. Cuando el CDC se puso en contacto con USAMRIID, los responsables científicos militares expresaron sus temores de que el virus pudiera perderse por accidente o por error. El ejército necesitaba tener acceso inmediato al virus para propósitos diagnósticos puesto que una vez erradicada la enfermedad y detenidas las vacunaciones, el virus de la viruela se convertía en un agente biológico ideal (estable, fácil de aerosolizar, de rápido crecimiento y alta letalidad), muy peligroso en manos de una potencia enemiga o un grupo terrorista. Debido a esto, los científicos del ejército preferían no atender la sugerencia en previsión de que en el futuro no pudieran servirse de las cepas del CDC.

Estas razones no resultaron convincentes para los científicos del CDC. Para John H. Richardson, Director de Seguridad Biológica de este centro en Atlanta, "la única razón para retener el virus de la viruela es con propósitos ofensivos", máxime cuando el programa de vacunación antivariólica no requiere del virus de la viruela en sí mismo sino, como descubriera Jenner hace mucho tiempo, de un virus relacionado mucho menos patógeno: el virus de la vaccinia.

En mayo de 1980, la Asamblea Mundial de la Salud confirmó la erradicación total de la enfermedad. En 1983, sólo los Centros Colaboradores de la OMS de Atlanta (CDC) y Moscú, mantenían reservas del virus. Pese a que el riesgo que suponen estas reservas es mínimo, un Comité de la OMS reunido en marzo de 1986 propuso su destrucción. Esta propuesta tiene su fundamento en que en la actualidad se dispone de preparaciones clonadas de ADN del virus de la viruela que pueden ser utilizadas sin peligro por cualquier laboratorio para fines diagnósticos. Con la destrucción de los últimos cultivos, si se llevase a cabo, se cerraría el capítulo de exisencia de uno de los peores agentes de enfermedad que se han conocido, vencido finalmente en un hermoso gesto de confianza y cooperación internacionales.

LOS RIESGOS DE LA BIOTECNOLOGIA

LA biotecnología se ha definido como la explotación de las potencialidades de los microorganismos, las células animales y vegetales y de fracciones celulares, para biosíntesis, biotransformación, concentración y degradación y para el aislamiento y purificación de determinadas sustancias. En la base de casi todos los procesos biotecnológicos está la ingeniería genética, que lleva consigo la manipulación del ADN de las células, el aislamiento y la síntesis artificial de genes y su introducción en el interior de las células vivas para producir una reprogramación de los mensajes genéticos originalmente contenidos.

En un sentido amplio la ingeniería genética comprende tanto las técnicas de recombinación de ADN como los procedimientos naturales, convenientemente dirigidos, de alteración e intercambio de la información genética (conjugación, transducción, transformación, mutación y selección).

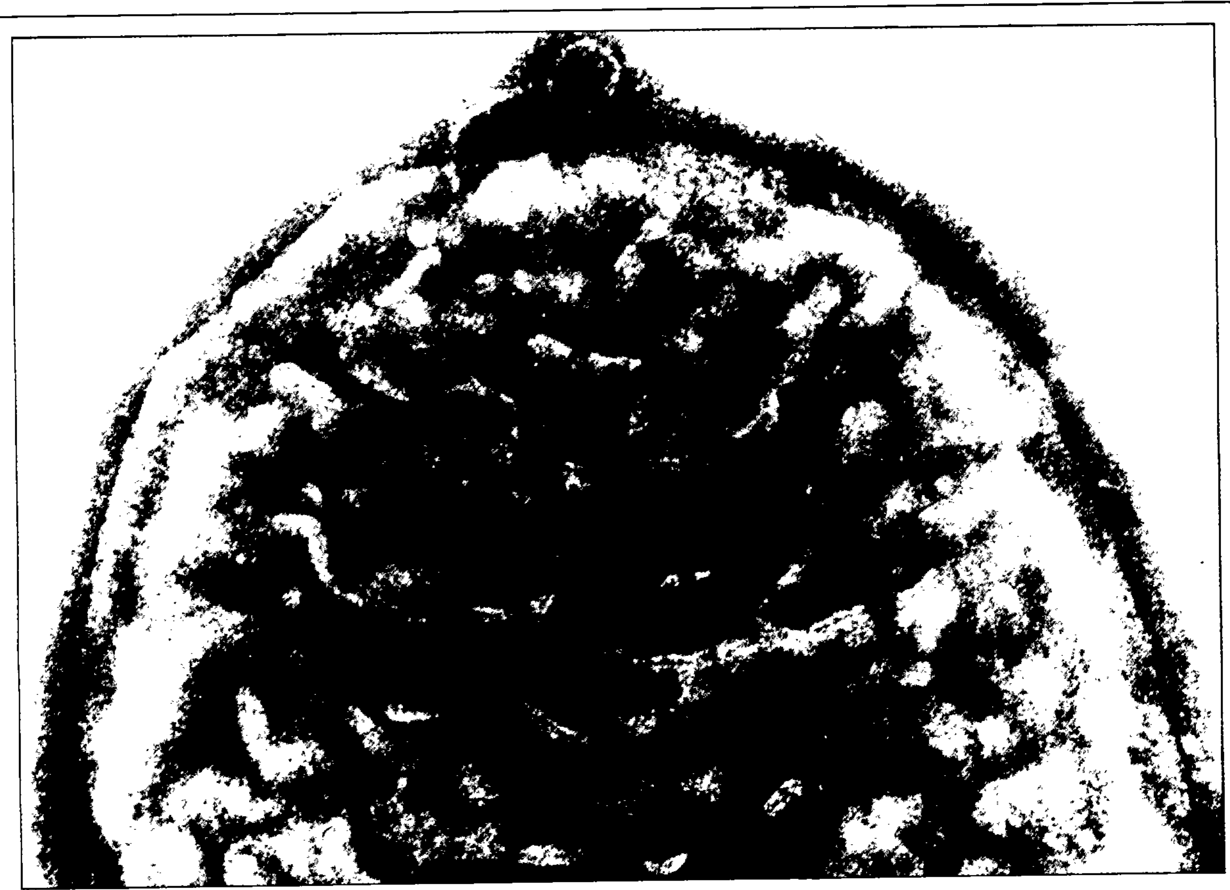
Merced a estas metodologías, resulta posible la transferencia de información genética entre organismos procariontes (virus, bacterias y algas cianofíceas) y organismos eucariontes (protozoos, levaduras, algas, hongos y células vegetales o animales) y en estos grupos entre sí. En consecuencia, esta situación permite la potenciación intencionada de los intercambios de información genética y, en muchos casos, la transgresión de las barreras naturales que limitan estos intercambios.

Uno de los factores que permitió alcanzar con facilidad el acuerdo de prohibición de las armas biológicas (en contraste con las armas químicas) es que sus efectos son difíciles de controlar en el campo de batalla, siendo consecuentemente poco atractivas como dispositivos militares. Estas circunstancias hicieron en su momento que no se estableciesen sistemas eficaces de verificación del cumplimiento de los acuerdos. Los avances en ingeniería genética en los últimos quince años han hecho cambiar esta perspectiva.

Al menos teóricamente, resulta posible diseñar armas biológicas más precisas que atiendan determinados objetivos y especificaciones. Una posibilidad sería la obtención de microorganismos altamente patógenos dotados de genes de resistencia a los antibióticos y para los que el oponente no hallaría tratamiento conocido.

Esto ha levantado suspicacias sobre las investigaciones biotecnológicas de carácter defensivo a las que Jonathan King y Richard Falk, profesores de la Universidad de Princeton, han descrito como "no sólo políticamente desestabilizadoras sino militarmente inútiles, porque las herramientas de la biotecnología hacen virtualmente ilimitado el menú de agentes biológicos a disposición de cualquier agresor".

El Departamento de Defensa de EE.UU. soportaba en 1984 unos treinta proyectos de investigación biotecnológica, la mayoría de los cuales se destinaban al desarrollo de vacunas contra



Un virus bacteriano introduce su material genético en una bacteria.

enfermedades tales como antrax, malaria, dengue, encefalitis, tripanosomiasis, etc. También se trabaja en la obtención de un antídoto contra los gases nerviosos, en un sistema genérico de detección de ataques biológicos y en procedimientos de identificación. Como reconoce Thomas Dashiell, un biólogo molecular del Pentágono, la dificultad surge porque gran parte de la investigación biotecnológica que se está haciendo tiene más de una aplicación y no todas son de carácter defensivo.

GLOSARIO DE TERMINOS

—ADN: Acido Desoxirribonucleico

Es la forma molecular mediante la que se guarda y transmite la información biológica hereditaria. Esta compuesto por cuatro unidades monoméricas dispuestas linealmente. El orden o secuencia de estas unidades es lo que codifica la información biológica cuya última expresión son los caracteres hereditarios.

—CLONAR

Este término se utilizaba inicialmente para definir el proceso por el cual se obtenía un grupo de células a partir de una sola célula. Cada una de las células del grupo tiene idéntica información genética (clon). Este término se ha extendido al proceso de obtener muchas copias de un gen de interés a partir de una copia.

—CONJUGACION

Unión de dos bacterias que permite el paso de material genético de una a otra.

—GEN

Se llama así a cada fragmento de la cadena lineal de ADN que codifica una proteína. Aproximadamente un gen tiene entre 1.000 y 10.000 unidades monoméricas. El conjunto de genes forma un cromosoma.

—PLASMIDO

Es una molécula de ADN circular que se encuentra en las bacterias además del ADN cromosomal. Los plásmidos se transfieren con facilidad de una bacteria a otra y, por tanto, se pueden uitilizar como transportadores o vectores de información. Para ello, el plasmido ha de ser previamente manipulado insertándole el gen que se desea introducir.

—TRANSDUCCION

Es el mecanismo de transferencia de material genético de una bacteria a otra por medio de un virus bacteriano.

—TRANSFORMACION

Es la introducción de un fragmento de ADN del exterior a una célula o de una célula a otra. Mediante este nuevo fragmento de ADN la célula huésped adquiere nuevas potencialidades o funciones.

La Unión Soviética, al parecer, también trabaja con tecnologías de ADN recombinante y varios de sus centros experimentales están bajo control militar. Algunos equipos norteamericanos para ingeniería genética tienen restricciones de exportación e igual sucede con determinadas cepas de bacterias, hongos, protozoos y virus, que no pueden ser enviados a países del bloque del Este.

EPILOGO

A través del relato de dos hechos —el conflicto de la "lluvia amarilla" y las reticencias de los antiguos laboratorios de Fort Detrick a destruir sus cultivos de virus de la viruela—, y de unas breves consideraciones sobre los peligros del desarrollo biotecnológico, he pretendido presentar algunas características de la amenazadora guerra biológica.

El armamento biológico seguirá siendo con toda probabilidad motivo de preocupación durante los próximos años. En las conversaciones de Ginebra de 1986 se alcanzaron importantes acuerdos para superar el desfase que el avance biotecnológico ha producido en el tratado de armas bacteriológicas de 1972. Las bases de los acuerdos establecen la necesidad de incrementar el intercambio de información entre los países sobre la denominación, localización y principales líneas de investigación de sus laboratorios, las medidas de seguridad y la inmediata comunicación de los brotes inusuales de enfermedades tóxicas. Así mismo, se alienta la publicación de los resultados de las investigaciones relativas al Convenio, el intercambio de científicos y su participación en programas de carácter internacional.

Los posibles armamentos biológicos modernos suponen algo nuevo cuya utilización crea un riesgo que no es posible calcular. Por ello cualquier infracción constatable de los acuerdos internacionales exige el más rotundo rechazo y su inmediata detención. Sólo la clara implicación de todas las naciones en el cumplimiento de los acuerdos podrá conjurar la amenaza. Para ello el intercambio de información y la confianza mutua son imprescindibles.

De hecho, no existe otro camino. ■

BIBLIOGRAFIA

—ANONIMO. Biological Warfare Banned. British Med. J. 2 (807) 180-1 (1972).

—ANONIMO. Chemical and Bacteriological Weapons in the 1980s'. Lancet 2 (8395) 141-3 (1984).

—B.O.E. 185, 15900-2 (11 julio 1979). Instrumento de Ratificación del Convenio sobre la Prohibición del Desarrollo, la Producción y el Almacenamiento de Armas Bacteriológicas (Biológicas) y Toxínicas y sobre su Destrucción. Hecho en Londes, Moscú y Washington el 10 de abril de 1972.

—BUDIANSKY, S. Is Yellow Rain a Simply Bees' Natural Excreta? Nature 303 (5912) 3 (1983).

—BUDIANSKY, S. NIH Urged to Act on Germ War. Nature 297 (5867) 527 (1982).

—BUDIANSKY, S. US. looks to biological weapon. Nature 297 (5868) 615-6 (1982).

—CROZIER, M.C.: The Physician and Biologic Warfare. New England J. Med. 284 (18) 1008-11 (1971).

—DAVID, P. Soviet Union Accused. Nature 308 (5961) 679 (1984).

—DICKSON, D. Gene Splicing Dominates Review of Weapons Pact. Science 234 (4773) 143-5 (1986).

—DOYLE, R.J.; LEE, N.C. Microbes, Warfare, Religion, and Human Institutions. Can. J. Microbiol. 32 (3) 193-200 (1986).

—GROBSTEIN, C. Debate sobre ADN Recombinante. Inv. Ciencia 6-19 (sep. 1977).

—HARRUF, R.C. Chemical-Biological warfare in Asia. JAMA 250 (4) 497-8 (1983).

—HAY, A. Yellow Rain Fresh Support for Apian Origin. Nature 306 (5938) 8 (1983).

—HOLDEN, C. "Unequivocal" Evidence of Soviet Toxin Use. Science 216 (4542) 154-5 (1982).

—HOLMBERG, B. Biological Aspects of Chemical and Biological Weapons. Ambio 4 (5-6) 211-5 (1975).

—JUSTO ALPAÑES. La Defensa contra los agentes biológicos de guerra. Cooperación de los Servicios de Farmacia. XLI Curso de aptitud para ascenso a General. ESA. 1987.

—LEDERBERG, J. Biological Warfare: A Global Threat. Am. Sci. 59 (2) 195-7 (1971).

—MARSHALL, E. A Cloudburst of Yellow Rain Reports. Science 218 (4578) 1202-3 (1982).

—MERIDA RAMOS, J. La Guerra ABQ: La Guerra Bacteriológica y Protección contra la misma. Conferencia.

—MESELSON, M. Chemical and Biological Weapons. Sci. 222 (5) 15-25 (1970).

—MURPHY, S. Las Armas Químicas. Mundo Científico 5 (45) 258-67 (1985).

—OLD, R.W. and PRIMROSE, S.R. Principles of Genetic Manipulation. Blackwell Scientific Publications, Oxford 1981 (157-69).

—ROSEN, J.D. Yellow Rain. Science 221 (4612) 698 (1983).

—SMITH, J.R. New Army Biowarfare Lab Raises Concerns. Science 226 (4679) 1176-8 (1984).

—SMITH, J.R. The Dark Side of Biotechnology. Science 224 (4654) 1215-6 (1984).

—WADE, N. Biological Warfare Fears May Impede Last Goal of Small pox Eradicators. Science 201 (4353) 329-30 (1978).

—WADE, N. Yellow Rain and the Cloud of Chemical War. Science 214 (4524) 1008-9 (1986).

—WAGNER, B.M. Chemical and Biological Warfare Agents in Southeast Asia. Human Patology 14 (3) 193-4 (1983).

Logística en ambiente NBQ

VICENTE PÉREZ RIBELLES
Coronel Médico del Aire
Diplomado en Logística Sanitaria

CALCULO y previsión, dotación y suministro, estimación y entrega, son binomios inherentes a la LOGISTICA APLICADA, sea cual fuere el área de desenvolvimiento.

Esta aplicación logística reviste caracteres de trascendencia, que pueden llegar a ser dramáticos, si están referidos a ambiente de GUERRA NBQ.

Amalgamar, bajo una misma consideración, los aspectos circundantes a esta triple posibilidad de agresión bélica, es árdua tarea por cuanto sus modulaciones fluctuan en una vasta panorámica de tratamiento. De cualquier modo, existen puntos comunes de actuación, homogénea o similares, que son el motivo de los siguientes comentarios.



La ciencia infusa pertenece al terreno de la hipótesis metafisica y por ello hay que ceñirse a la ciencia adquirida, con esfuerzo y dedicación.

La fase conceptual de cualquier proceso, el planteamiento, desarrollar un proyecto y, desde luego, ejecutarlo, precisa de reconocimiento de su necesidad, información previa y preparación técnica.

La posibilidad de una agresión nuclear es un tanto aleatoria y un cuanto improbable pero, su sola mención, obliga a considerar este aspecto. Es factible que el hombre actual esté más lejos de la guerra atómica que lo estuvo el de Neardenthal. Esta afirmación viene cimentada en el aforismo castellano de "el miedo guarda la viña". El mundo, de uno y otro lado, es consciente de la inmensa gravedad que supone un conflicto nuclear y de los pavorosos cálculos que sobre él se hacen. Sirva el considerando, hipotético, de asistencia sanitaria tras una agresión nuclear y el acúmulo masi-

vo de bajas que se producirían. En estas condiciones, si cada médico superviviente u operativo, tuviera que atender a 2.000 víctimas, cifra nada descabellada, y en cada afectado empleara cinco minutos nada más, con un "horario laboral" de 18 horas/día, tardaría una semana en atender al último afectado.

Las tornas se cambian, lógicamente, si consideramos los "incidentes" a que puede dar lugar la tecnología y el progreso del presente, valgan, como botones de muestra, citar a Chernobyl, Bopal o Sverlodvsk, en relación a problemática NUCLEAR, QUIMICA y BIOLOGICA, respectivamente. La atención y ayuda en estas circunstancias es una misión más de las que incumbe a las FAS prestar su apoyo, en personal, material y equipos, para paliar las magnitudes de la catástrofe.

Mal puede tratarse una situación si se carece del conocimiento sobre la misma y, secuenciadamente, adolecemos de la debida práctica en el manejo y articulación de ella.

A tenor de lo precedente, es requisito indispensable, ante cualquier considerando logístico, instaurar un Programa de Enseñanza, Instrucción y Entrenamiento Sanitario (PEIES), directamente conectado a situaciones NBQ.

Pragmáticamente se establecen tres NIVELES en PEIES.

NIVEL III.— Para Jefes y Oficiales Sanitarios, así como de todos los Cuadros de mando del Ejército del Aire.

Abarca el estudio y preparación en la temática NBQ, teórico y práctico, cimentado en conocimientos científicos básicos, coordinación, colaboración, dirección, relaciones de información, valoración y adaptación de Unidades Aéreas (Alas, Escuadrillas, Escuadrones) al ambiente NBQ.

Proporcionar asistencia técnica y enseñanza a niveles inferiores, II y I.

Las misiones, desarrolladas, se exponen en la Tabla 1.

TABLA 1

NIVEL III

MISIONES

1. Cooperar en la formulación de directrices y órdenes.
2. Controlar los programas de Enseñanza, Instrucción y Entrenamiento.
3. Valorar la sobrevivencia de las Unidades a una agresión NBQ.
4. Actualizar avances e innovaciones NBQ.
5. Proporcionar asistencia técnica a Unidades Aéreas.
6. Elaborar normas operativas para cada Unidad.
7. Tratamiento y descontaminación de pilotos.
8. Manejar e instruir en los sistemas de protección al personal volante.
9. Facilitar la metodología de los diferentes modos de adaptación a ambiente NBQ, para mantener la operatividad de los Escuadrones.
10. Señalar los períodos de descanso para el personal de vuelo.

NIVEL II.— Impartido por personal de NIVEL III.

Dirigido a determinado personal de las Unidades Aéreas donde están destinados.

Es eminentemente práctico y encauzado a sistemas de detección, alarma, protección y tratamiento en estas circunstancias.

En la Tabla 2 se reseñan las misiones de este nivel.

TABLA 2

NIVEL II

MISIONES

1. Detección de agentes NBQ.
2. Manejo de los sistemas de alerta y alarma.
3. Mantener operativo al personal NBQ de la Unidad.
4. Remitir muestras.
5. Delimitar áreas contaminadas.
6. Proporcionar información al Mando.
7. Conocer los Sistemas de Descontaminación NBQ.
8. Activación de Equipos NBQ.
9. Control de material y artículos sanitarios.
10. Enseñanza al NIVEL I.

NIVEL I.— El más elemental.

Programado, en general, al contingente destinado en Unidades o Bases Aéreas con inclusión del manejo de material NBQ (trajes, equipos, artículos sanitarios específicos, etcétera), adaptación a las condiciones de uso del traje protector, etc.

La Tabla 3 especifica estas misiones de instrucción y formación.

EL NIVEL III se puede realizar, en el presente, en la Escuela Militar de Defensa NBQ y, los restantes, en las propias Unidades Aéreas como una misión más de los médicos de Base Aérea.

Procede, seguidamente, señalar la temática correspodiente a dotación de medios y de sistemas a las diferentes Unidades Aéreas, más concretamente centradas en Bases Aéreas pues son estas el probable punto de actuación enemiga en una agresión genérica NBQ.

En un Proyecto de Programa Logístico de Asistencia Sanitaria Militar Aérea (PLASMA) se considera la dotación de Mochilas Sanitarias a diferentes grupos sanitarios en prestación de asistencia médico-quirúrgica.

Este conjunto de mochilas URGE (universal por su empleo y fines médico-quirúrgicos, de reanimación con el consecuente equipo, para gaseados, concretamente destinada a su utilización en ambiente NBQ y específica, de contenido terapéutico farmacológico amplio y multiuso) debe ubicarse en cada botiquín-enfermería, de cada Base Aérea.

En las Tablas 4, 5, 6 y 7 se exponen los contenidos respectivos de cada mochila referida.

No es posible el avituallamiento de todo el personal de una base con los trajes de protección NBQ, pero sí lo es para una cuantía de hombres, encargados de atender a las víctimas, especialmente en ambiente contaminado y para su extracción del mismo.

También es de recordar que el desenvolvimiento de un individuo, vestido con traje NBQ, resulta pesado, incómodo y agobiante, y requiere hábito y entrenamiento. Con traje NBQ, la capacidad del combatiente se reduce a casi el 50% de su operatividad.

En la Tabla 8 se resumen las funciones primordiales que requiere el combatiente para mantener su capacidad operativa.

Dotar a cada Base Aérea de un EQUIPO DE DESCONTAMINACION, resulta costoso y de mantenimiento sostenido, por ello, pueden situarse, como mal menor o medida temporal, en lugar concreto, al cual, tanto puede acudirse a realizar prácticas de entrenamiento, en su manejo, como ser transportados al punto en que se precisara su utilización, bien por medios aéreos o de superficie. A tal fin, cada Mando Aéreo debiera definir los espacios configurados para alojar estos equipos.

Un aspecto importante, en el conjunto de la atención sanitaria en situaciones NBQ, está representado por las ambulancias, elemento trascendental, a la hora de la evacuación. Los vehículos de motor para transporte sanitario de superficie, deberán adaptarse a los parágrafos de los Convenios de Normalización (STANAG de la OTAN).

BOTIQUIN-ENFERMERIA

Por la particular disposición de la infraestructura de las Bases Aéreas, es, esta formación sanitaria la encargada de actuar como puesto de socorro y clasificación para las víctimas NBQ.

Su misión, en el ambiente señalado, se estipula en la recogida de lesionados, descontaminación y clasificación de los mismos, tratamiento (primeros auxilios, si no se efectua en el mismo lugar de producción, instauración de soporte vital básico, etc.) y evacuación.

TABLA 3

NIVEL I

MISIONES

1. Reconocer alarmas y señales NBQ.
2. Adoptar medidas individuales de protección.
3. Poseer conocimientos de la sintomatología general de los agentes NBQ.
4. Tratamiento inmediato de los afectados (ayuda al compañero).
5. Manejar equipos y trajes NBQ.
6. Adquirir destreza en el uso de la máscara.
7. Cumplir y hacer cumplir las reglas de higiene general.
8. Mantenerse en perfecto estado de salud.
9. Adaptación psicológica a los eventos NBQ.
10. Cautela y discrección en la difusión de la información recibida.

TABLA 4

MOCHILA UNIVERSAL

— 2 Ferulas (aluminio y esponja).
— 2 Sueros 500 c.c. glucosado 10%.
— 2 Sueros 500 c.c. fisiológico.
— 4 Sistemas individuales Venoclisis (S.I.V.).
— 2 Sistemas centrales Subclavia.
— 4 Abbokath. Vendas: 6 — 10 × 20
6 — 10 × 10
6 — 4 × 10
— 4 Compresor lona. 6 — 4 × 7
— 4 Rollos algodón. 6 — 4 × 5
— 2 Soportes suero camilla.
— 3 Canulas de Guedel.
— 2 Cepillos quirúrgicos.
— 2 Lápices dermográficos.
— 3 Rollos esparadrapo 5 × 5.
— 4 Rollos esparadrapo 2 × 5.
— 10 Paquetes gasa hidrofila 20 × 20.
— Apositos OPSITE.
— 2 Envases polvo antibiótico.
— 1 Frasco 250 c.c. agua oxigenada.
— 1 Frasco MERTIOLATE.
— 6 Sobres TULGRASUM 14 × 23.
— 10 Campos quirúrgicos adhesivos 15 × 10.
— 2 Campos quirúrgicos adhesivos 30 × 40.
— 1 Campo quirúrgico adhesivo 15 × 30.
— 1 Juego de jeringuillas.
— 2 Paquetes gasa estéril.
— 2 Cajas antihistáminicos.
— 1 Envase HIBISCRUB.
— Anestésico local.
— TARJETAS DE EVACUACION.
— FARMACOS: 6 amp. sedantes.
6 amp. analgésicas
6 vial. Urbasón.
2 amp. Actocortina.

TABLA 5

MOCHILA REANIMACION

Equipo de cura, corte y sutura (**)
- 2 Traqueotomos de urgencia.
- 2 Cartuchos oxígeno con carcasa.
- 2 Sueros 500 c.c. bicarbonatado.
- 2 Sueros 500 c.c. Ringer-lactato.
- 2 HEMOCE 500 c.c.
- 1 Juego canulas Guedel.
- 1 Juego de jeringuillas. (*)
- 2 Sistemas centrales.
- 6 Abbokath.
- 2 Sondas uretrales.
- 4 Sondas aspiración nasogástrica.
- 2 Tubos endotorácicos valvulados.
- 2 Collarines cervicales.
- 1 Laringoscopio.
- 4 Ferulas fijación fluidoterapia.
- 1 Caja gasas estériles 20 × 20.
- 6 Vendas 10 × 5.
- 3 Rollos esparádrapo 5 × 2.
- 1 Tubo endotraqueal nº 9.
- 3 Tubos endotraqueales nº 8.
- 3 Tubos endotraqueales nº 4.
- 10 Mantas superaislantes (SIRIUS).
- 1 Linterna potente.
- 4 Vendajes "a presión" torniquete.
- Rasudoras desechables.
- 1 Frasco de MERTIOLATE.
- 1 Rollo de algodón.
- FARMACOS: 1 c. Valium 10.
  1 c. Drenalina.
  1 c. Cloruro cálcico.
  1 Aleudrina.
  1 c. Atropina.
  1 c. Dopamina.
  1 Morfina.
  1 c. Lidocaina.
  6 v Solu-Moderin.

(**) EQUIPO DE CURA, CORTE Y SUTURA

- 2 Pinzas de disección (con y sin dientes).
- 2 Separadores Farabeuf de doble rama.
- 1 Tijera recta.
- 1 Tijera curva.
- 4 Pinzas mosquito.
- 2 Pinzas de Pean.
- 1 Portaagujas de Doyen.
- 12 Bisturís desechables.
- Material de sutura:
  3 Catgut nº 2
  3 Catgut nº 0
  3 Seda 2/0 curva
  3 Seda nº 0 curva
  3 Seda nº 0 recta
  3 Seda nº 1 curva
  3 Seda nº 1 recta
  3 Lino-marfil nº 1
  3 Lino-marfil nº 0
  3 Lino-marfil nº 00

Esta misión global requiere, para su cumplimiento, la dotación de los medios adecuados, los cuales pueden dividirse en tres apartados diferentes:

1. Medios generales de detección, alarma y descontaminación

A determinar según las necesidades, imperativos o riesgo calculado para cada UNIDAD.

La Unidad de Protección Radiológica es un servicio instaurado en un organo central, el Hospital del Aire, y cuya temática se trata en otro artículo.

2. Medios de protección colectiva

Comprende desde la preparación teórico-práctica para estas situaciones hasta las construcciones pertinentes de protección.

Debe recordarse que la actitud psicológica del individuo ante una agresión NBQ, es un factor primordial para el desenvolvimiento de las tareas de recuperación y el desarrollo de las ulteriores operaciones tácticas.

Construcciones especiales, como pueda ser una habitación con ligera presión positiva que impida la entrada de aire contaminado y disponga de suministro de oxígeno independiente, destinada a la recepción y estacionamiento de víctimas descontaminadas, es una empresa complicada pero una tarea necesaria. En la Tabla 9 se sintetiza, esquemáticamente, la problemática ambiental ligada a la permanencia en estos espacios cerrados o refugios que pudieran instaurarse al efecto.

TABLA 6

MOCHILA GASEADOS

- 1 Juego de jeringuillas. (*)
- 2 Sueros 500 c.c. glucosado 10%.
- 2 S.I.V.
- 2 Cartuchos oxígeno sólido con carcasa.
- 2 Máscaras antigas.
- 1 Depósito hermético de 5 litros.
- 1 Aspersor de bombín.
- 2 Tijeras grandes.
- 2 Tijeras medianas.
- Señalizadores gases NERVIOSOS.
- 10 Mantas superaislantes (SIRIUS).
- 1 Linterna potente (tipo submarinista).
- 2 Cepillos quirúrgicos.
- 2 Lápices dermográficos.
- OXIMA comprimidos.
- ATROPINA autoinyectables.
- ANALGESICOS inyectables.
- 6 URBASON 8 mgrs.
- 10 Tubos pasta ANTIHISTAMINICA.
- 2 Frascos HIBISCRUB.
- 2 Rollos esparadrapo 5 × 5.
- TARJETAS DE EVACUACION.
- 4 Bastones plegables.

(*) JUEGO DE JERINGUILLAS

5 jeringuillas de 10 c.c.
10 jeringuillas de 5 c.c.
10 jeringuillas de 2 c.c.
25 agujas (i.m.-i.v.).
5 agujas hipodérmicas.
DESECHABLE - UNIUSO - ESTERIL

TABLA 7

MOCHILA ESPECIFICA

- 2 Sueros de 500 c.c. glucosalino.
- 2 S.I.V.
- 2 HIBISCRUB.
- 6 FLAMMAZINE.
- 1 Frasco MERTIOLATE.
- 12 TUL GRASUM 14 × 23.
- 1 Juego de jeringuillas (*).
- 20 Mantas superaislantes (SIRIUS).
- 1 Sierra-cizalla.
- 2 Linternas potentes.
- 2 Cantimploras.
- 10 Ampollas ANALGESICAS.
- 10 Ampollas SEDANTES.
- Pastillas potabilizadoras.
- 10 Vendas 5 × 10.
- 10 Vendas 5 × 5.
- 6 Paquetes cura ocular.
- 2 Rollos esparadrapo 5 × 5.
- 2 Paquetes apósito adhesivo.
- LENCERIA DESECHABLE.
- Mallafix nº 5, 4, 3, 2.
- FARMACOS:
  Paromomicina.
  Sulfato magnesio.
  Carbón absorbente.
  Trimetoprim.
  Morfina.
  Tetraciclina.
  Atropina.
  Adrenalina.
  Eufilina.
  Yoduro potásico.

Mantener un arsenal terapéutico relativo a gases de guerra, especialmente neurotóxicos, psicotropos y neumotóxicos, en forma autoinyectable.

Equipos, adicionales de oxigenoterapia, reanimación y hemo-fluidoterapia.

Trajes NBQ y ponchos especiales de cobertura.

Camillas reglamentarias en número mínimo de 100 unidades, en cada Base Aérea y con triple finalidad: Recogida de víctimas, estacionamiento de las mismas y evacuación ulterior.

Mochilas URGE.

3. Medios de protección individual

Botiquín individual NBQ compuesto por autoinyectables de atropina o combinados, servilleta de descontaminación y polvos de galactita así como detectores de gases.

Poncho de cobertura y máscara protectora, aunque para casos determinados y especiales.

Equipos de protección NBQ diseñados específicamente para pilotos, ampliamente expuesto en otro artículo de este dossier.

Dados los estrechos límites para desarrollar tan amplio tema como es la logística sanitaria en

TABLA 8

CAPACIDAD DEL COMBATIENTE
FUNCIONES PRIMORDIALES

1. Capacidad de pensamiento.
2. Capacidad de visión.
3. Capacidad de movimiento.
4. Capacidad de audición.
5. Capacidad de manejo del arma y disparo.

TABLA 9

REFUGIO ATOMICO
PROBLEMATICA AMBIENTAL

1. Transmisión de enfermedades.
2. Tratamiento de víctimas.
3. Cuidado de moribundos.
4. Evacuación de cadáveres.
5. Higiene personal.
6. Salud mental.
7. Convivencia.
8. Control de insectos y roedores.
9. Alimentación.
10. Agua.

TABLA 10

SISTEMATICA DE CONTROL
EN AMBIENTE NBQ

1. Diariamente: Lectura de dosímetros por pelotones.
2. Diariamente: Promedio de lecturas. Remitir a Escuadrilla.
3. Diariamente: Dosimetría contrastada. Remitir al Jefe de Ala.
4. Diariamente: Dosis totales. Remitir al Mando Operativo.
5. Mando operativo: Determina la clasificación operativa del contingente para asignación o exclusión de servicios y misiones.



DOSSIER

ambiente NBQ, es obligado recurrir a la síntesis, en muchos aspectos, con el fin de informar, sin ahondar, sobre la magnitud de tal actividad y para ello manejamos, quizás en exceso, las tablas esquemáticas.

Dos puntos, importantes, para la logística NUCLEAR sanitaria, vendrían señalados por la SISTEMATICA DEL CONTROL DOSIMETRICO DE RADIACION (Tabla 10), cuyas cuantificaciones más explícitas fueron expuestas en otro artículo de este dossier y con cuyos valores, el mando correspondiente podría determinar la CLASIFICACION OPERATIVA DEL CONTINGENTE (Tabla 11) al respecto de los servicios y misiones que las Tropas, implicadas en la batalla o ambiente nuclear, pudieran desarrollar.

Alrededor de la Guerra Biológica surgen una seriación de aspectos que la hacen diferente a las otras modalidades de Guerra NO Convencional y entre las cuales merecen ser destacadas las CARACTERISTICAS MILITARES DE LAS ARMAS BIOLOGICAS (Tabla 12).

La SORPRESA es siempre un fin perseguido por el agresor y para evitarla deben adoptarse una cadena de contramedidas que precisan de elementos tecnológicos muy avanzados y por tanto sensibles y costosos. Es punto a tener en cuenta el EFECTO DEMORADO de un germen, algo que conocemos como período de incubación de la enfermedad a desarrollar, variable entre horas y días, con la siguiente implicación táctica que pueda suponer para el desarrollo de las operaciones. No todos los entes biológicos a utilizar son iguales pues unos originarán incapacidades para el combate, transitorias, otros serán letales por su virulencia o por las complicaciones que tiendan a ocasionar, asimismo, las infecciones, el tipo de epidemia, podrá ser global y masiva o lenta y progresiva, la denominada transmisión holomiántica y prosodémica, respectivamente. Los agentes biológicos tienen una capacidad de difusión tan variada y amplia que resulta difícil detenerlos por medios físicos o arquitectónicos, de la misma manera que, al actuar sobre seres vivos, respetan estructuras inanimadas, dato a valorar por el enemigo a la hora de recuperar edificaciones o material, el llamado "efecto simil-neutrón" por la parecida acción que tienen las bombas de neutrones. Pero no todo son características negativas para el agredido, la ATENUACION BIOLOGICA de los gérmenes, el descenso de su virulencia, es un hecho usual, de la

TABLA 11

GUERRA NUCLEAR
CLASIFICACION OPERATIVA
CONTINGENTE EN AMBIENTE NUCLEAR

1. Aptos para todo servicio. Dosis recibida inferior a 1 Gray.
2. Aptos para servicios limitados. El mismo caso del punto 1 pero con exposición radiactiva previa.
3. Exentos de servicio. Acúmulo de dosis o dosis superiores a 1 Gray.

TABLA 12

GUERRA BIOLOGICA
CARACTERISTICAS MILITARES
DE LAS ARMAS BIOLOGICAS

1. Sorpresa.
   - 1.1. Proceso de control biológico (contramedidas).
     - 1.1.1. Toma de muestras.
     - 1.1.2. Detección de alarma.
     - 1.1.3. Control.
     - 1.1.4. Identificación del germen.
2. Efecto demorado (incubación).
3. Escala de acción modulable en duración o intensidad.
4. Difusión ambiental en estructuras.
5. Efecto (simil neutrónico).
6. Atenuación biológica.
7. Inmunidad de Grupo.
8. Reducción de virulencia.
9. Influencias meteorológicas.
10. Influencias telúricas.

TABLA 13

GUERRA BIOLOGICA
CONDUCTA A SEGUIR

1. Medidas inmediatas.
   - 1.1. Transmitir la alerta.
   - 1.2. Informar al Mando.
2. Medidas en situación de espera.
   - 2.1. Aislamiento del personal.
   - 2.2. Medidas de protección.
   - 2.3. Desinfección amplia y extensa.
   - 2.4. Reforzar medidas de higiene.
   - 2.5. Vigilancia del estado de salud.
   - 2.6. Búsqueda y detección de enfermos.
   - 2.7. Control cuarentenario de la zona.
3. Medidas al conocer el agente.
   - 3.1. Aumento de medidas de protección.
   - 3.2. Profilaxis y tratamiento específico.

TABLA 14

GUERRA QUIMICA
MEDIDAS DE PROTECCION

1. Individual.
   - 1.1. Máscara.
   - 1.2. Traje.
   - 1.3. Cremas y ungüentos.
2. Colectiva.
   - 2.1. Instrucción.
   - 2.2. Enseñanza.
   - 2.3. Descontaminación.
   - 2.4. Purificación de aguas.
   - 2.5. Protección alimentaria.
   - 2.6. Conservación de armamento.
   - 2.7. Lugares herméticos.

misma manera que existen etnias o individuos que muestran una RESISTENCIA CONGENITA O ADQUIRIDA, frente a diferentes grupos de gérmenes o virus. Los ELEMENTOS AMBIENTALES, temperatura, acción solar, higrometría, etc., actúan en sentido general de reducción de virulencia aunque es factible la acción contraria, comentarios, también válidos, acerca de la composición del terreno donde fueron diseminados los elementos bio-agresores.

Un panorama conductural viene señalado por las actitudes y MEDIDAS A ADOPTAR ante una situación de Guerra Biológica (Tabla 13), las cuales se diferencian claramente en tres etapas: la *inmediata* al conocimiento o sospecha de esta amenaza, la *intermedia o transitoria,* entre tanto se investiga el tipo de agente vivo empleado y la *terapéutica* cuando se determina la tipología del germen causal.

Señalar la sintomatología, características o tratamiento de los síndromes ocasionados por AGRESIVOS QUIMICOS, se sale del espíritu general de estos comentarios, pero resumir (Tabla 14), las MEDIDAS DE PROTECCION, para esta circunstancia responden al sentido esquemático indicado anteriormente.

TABLA 15

GUERRA QUIMICA

	Guerra convencional futura	Guerra química	Guerra nuclear
Bajas sanitarias totales	10 %	15 %	50 %
CLASIFICACION			
Extrema urgencia. Prioridad 1/urgente	2	6	20
1ª urgencia. Prioridad 2/prioridad	13	20	20
2ª urgencia prioridad 3/rutina	25	60	40
3ª urgencia prioridad 4	60	14	20

Quizás el punto final venga referido al CALCULO DE BAJAS SANITARIAS (Tabla 15).

Como cifra hipotética, de trabajo, y en comparación a la Guerra Convencional Futura, en la cual se considera que aproximadamente un 10% del contingente se verá lesionado o herido, dada la versatilidad del armamento empleado, la capacidad destructiva de la munición y las largas distancias que pueden recorrer los artefactos bélicos, sirve de módulo comparativo para establecer que en caso de Guerra Química el número de Bajas Sanitarias totales podría alcanzar el 15% del total de las tropas empeñadas en el combate y esta cuantificación se elevaría al 50% o más en caso de ser Nuclear la agresión.

A su vez este conjunto total de Bajas Sanitarias vendría clasificado con un 5% de extremas urgencias, prioridad I/URGENTE, según la clasificación NATO; aproximadamente el 20% corresponderían a primeras urgencias o prioridad II/PRIORIDAD por continuar con la nomenclatura OTAN; próximo al 60% correspondería a una consideración global de segundas urgencias o prioridad III/RUTINA, con las consecuentes restricciones clasificatorias al emplear la tecnología clásica o la de Convenios de Normalización y, quedar en un 14% para las terceras urgencias o prioridad IV. Al respecto de Guerra Nuclear los porcentajes pueden ser analizados en la Tabla 15.

Todas estas consideraciones vienen al punto de establecer los niveles de almacenamiento y abastecimiento que pueda requerir, por ejemplo, una Base Aérea ante la supuesta amenaza de agresión por Guerra NO Convencional y que son un dato y aspecto importante para la actividad sanitaria que deban ejercer los respectivos Jefes de Sanidad de cada Unidad Aérea.

En todo este conjunto, de estudio y prevención sobre la comentada Guerra NO Convencional valga el aforismo que suelen utilizar las empresas aseguradoras: "Más vale un seguro sin accidente que un accidente sin seguro". ■

BIBLIOGRAFIA

1. Empleo táctico y logístico de las Armas y los Servicios. Estado Mayor del Ejército. 1980.
2. Escuela Superior del Ejército. Proyecto de Manual de Logística de Campaña. 1981.
3. Gilly Boeuf, 6. El Servicio de Sanidad de los Ejércitos. 1972.
4. STANAG, S. First aid kits and emergency medical care kits (2126) Medical training in first-aid, basic hygiene and emergency care (2122). Aeromedical evacuation (32 04). Medical employment of air transport in the forward aérea (2078).
5. Pérez Ribelles, V. La Sanidad del Aire quiere sus alas. Revista de Aeronáutica y Astronáutica, núm. 536. Agosto 1985.
6. Jiménez Leza, F. Ataque a Base Aérea. Apoyo Sanitario. Monografía curso Mandos Superiores. 1989.
7. Armamento y poder militar. Tomo I. Ed. Sarpe, 1983.
8. Reglamento de Defensa ABQ. Estado Mayor del Ejército. Servicio Geográfico del Ejército. 1984.

DOSSIER

Protección NBQ en el tripulante aéreo

FRANCISCO RÍOS TEJADA
Capitán Médico C.I.M.A.
CÉSAR ALONSO RODRÍGUEZ
Comandante Médico C.I.M.A.

EN los artículos precedentes se han repasado algunos de los medios de protección activa o pasiva, individuales o colectivos, contra las armas NBQ.

Si consideramos el principio de superioridad aérea como requisito indispensable en un supuesto teatro de operaciones, parece evidente que en el desarrollo de la protección NBQ, el tripulante aéreo deba ser el primer eslabón de la cadena de planificación, organización, dirección, ejecución y control de los aspectos logísticos y sanitarios de la protección NBQ.

Es por ello que la protección del piloto o tripulante ha de contemplarse dentro del contexto de la protección individual y colectiva desplegadas en la Base o Unidad Aérea, contemplando los recursos sanitarios, reconocimiento, mando y control necesarios para que la Unidad Aérea sea operativa aún en condiciones de amenaza o ambiente NBQ.

La importancia de este capítulo ha sido motivo de no pocos trabajos, orientados a combinar el equipo personal desde el traje anti-G, hasta equipo de aporte suplementario de Oxígeno con los elementos propios constituyentes del equipo de protección NBQ; arduo problema si tenemos en cuenta las características mínimas indispensables que debe cumplir cualquier Equipo de Protección Individual (EPI) NBQ, que vemos resumidos en el Cuadro I.

EQUIPO NBQ DEL TRIPULANTE AEREO

EL Equipo del Tripulante Aéreo conceptualmente mantiene unas características semejantes al equipo de tierra y que lo hace eficaz frente a una explosión nuclear, a agresivos químicos o a agresivos biológicos. Fundamentalmente va a estar orientado hacia la protección contra agentes químicos impidiendo su paso (respirador), o fragmentando las gotas de agresivo disminuyendo su concentración y aumentando su superficie de evaporación.

Además no debe ser impedimento para el procedimiento de eyección del piloto, manteniendo su integridad estructural a altas velocidades. Debe mantener su protección en caso de descompresión rápida y aceleraciones altas y sostenidas. Además debe ser compatible con los sistemas

CUADRO I

- Protección respiratoria (máscara).
  - — Estanqueidad.
  - — Impermeabilidad a agentes químicos.
  - — Sujección adecuada.
  - — Correcta visión.
  - — Sistema de trasmisión.
  - — Sistema de filtración.
- Traje de protección NBQ
  - — Cubre totalidad superficie corporal.
  - — Estanqueidad.
  - — Permeable al agua, vapor de agua y dióxido de carbono.
  - — Facilidad de movimientos.
  - — Mantenimiento capacidad protectora.

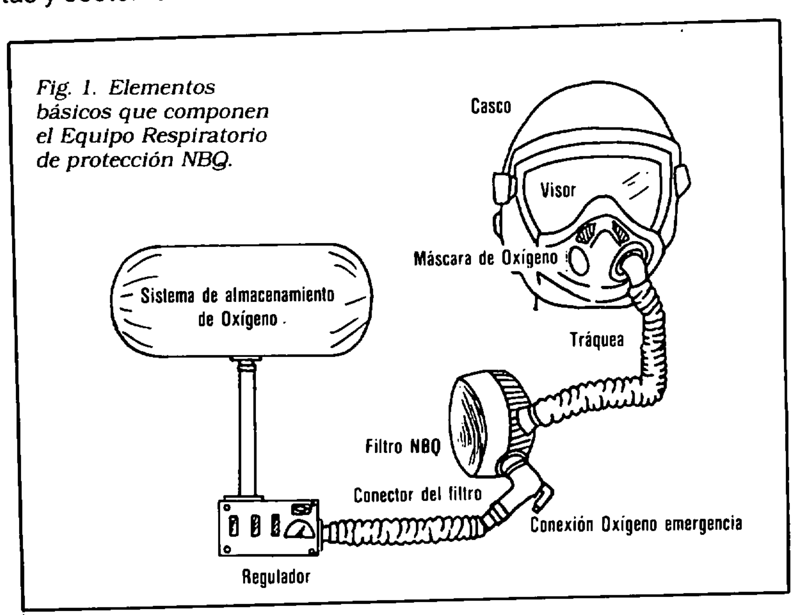


Fig. 1. Elementos básicos que componen el Equipo Respiratorio de protección NBQ.

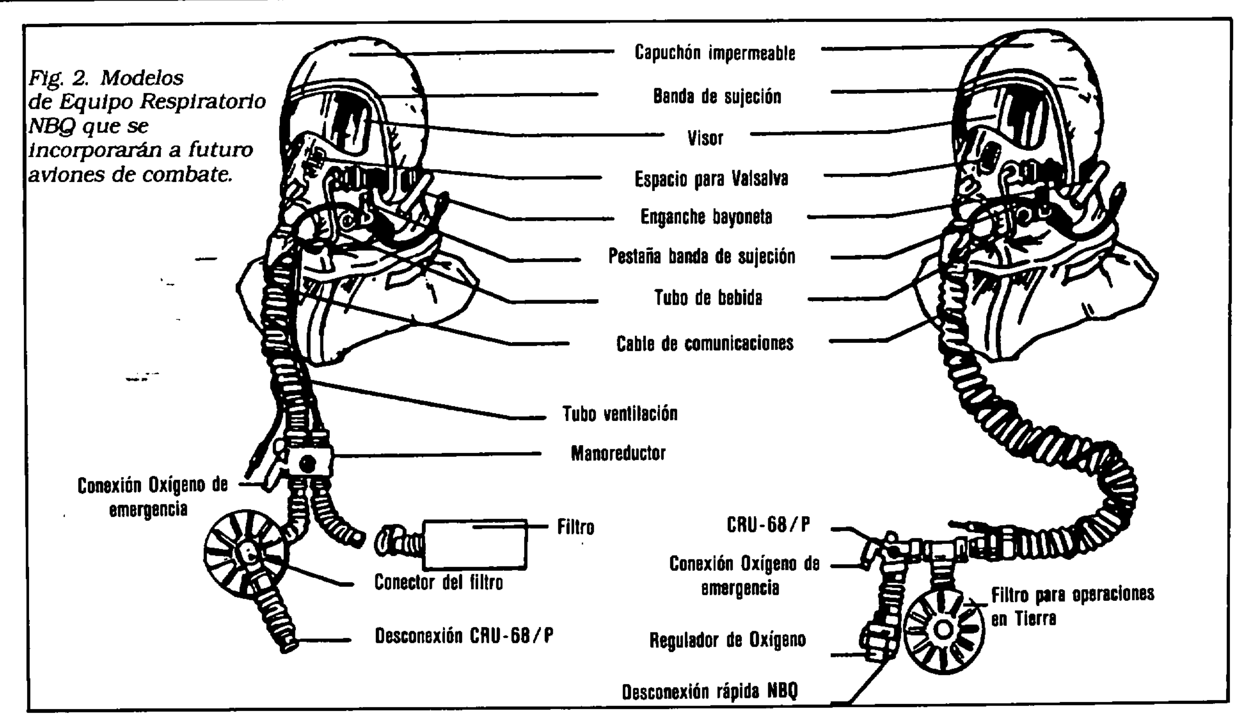


Fig. 2. Modelos de Equipo Respiratorio NBQ que se incorporarán a futuro aviones de combate.

portátiles de filtro, respiración y protección utilizados en tierra. La protección debe incluir al piloto tanto en el interior como en el exterior de la aeronave.

El aire filtrado y que va a ventilar el compartimento estanco de la cabeza ha de ser suministrado a una presión superior a la ambiental o de la cabina y contemplar la posibilidad de realizar maniobra de Valsalva con la máscara.

En relación a los sistemas de respiración NBQ, de acuerdo con recientes acuerdos de normalización OTAN, deben cumplir los requisitos que se especifican en el Cuadro 2.

Básicamente el Equipo del Tripulante Aéreo está compuesto por: sistema de respiración, traje de protección NBQ, traje de vuelo convencional, sistemas de detección y de protección. Su composición se detalla en el Cuadro 3. La figura 1 señala esquemáticamente los elementos que compohen el equipo respiratorio.

PROBLEMAS FISIOLOGICOS

1. Incremento de la temperatura corporal

La baja capacidad de transpiración del equipo debido a su impermeabilización y características de aislamiento hace que sólo un 20-30% del sudor sea evaporado, ello crea un medio en el que la temperatura de la piel puede alcanzar los 38-39°C principalmente en operaciones prevuelo y maniobras a baja cota.

Ello va a menoscabar el rendimiento del piloto, fundamentalmente por la aparición de los siguientes condicionantes:

a) Fatiga. Constituye un serio factor limitante en relación al tiempo máximo efectivo operacional del piloto.

b) Disminución tolerancia a las aceleraciones. Principalmente por la pérdida de líquidos que la profusa sudoración produce.

c) Mayor susceptibilidad a la hipoxia.

d) Mayor susceptibilidad a la cinetosis.

e) Disminución de la capacidad de reacción y elaboración de tareas complejas. Se observa un aumento en el número de errores y una menor capacidad de respuesta a tareas que exijan un proceso de codificación y resolución rápida.

CUADRO 2

— Posibilidad de llevarlo continuamente un mínimo de 12 horas en vuelo.
— Eficaz hasta un máximo de 40.000 pies (12.200 mts.).
— Ser operativo a temperaturas entre —26°C a 55°C con velocidad del viento de hasta 7.5 mts. seg. —1 (15 nudos).
— Tolerar hasta +7 G por períodos de hasta 30 seg. escape de la aeronave, en tierra y 12 horas si es en vuelo.
— Mantener sistema de comunicación eficaz.
— Mantener una mínima restricción del campo visual.
— Mantener presiones parciales de Oxígeno en el aire inspirado no inferiores a 122 mm. Hg.
— Espacio muerto no superior a 200 c.c. (ATPS).
— Mantener flujos inspiratorios y espiratorios pico de al menos 3,3 litros & seg. (ATPD).
— Estar provisto de un dispositivo para beber líquidos no contaminados.
— Ofrecer protección frente al impacto del viento (hasta 300 mts/seg. o 600 nudos) durante la secuencia de escape de la aeronave en el aire.

f) Hiperventilación. La hipocapnia subsecuente al aumento de temperatura implica una disminución de la capacidad psicomotora.

2. Problemas visuales

a) Restricción de visión periférica.
b) Deterioro de la agudeza visual. A expensas de la visión cercana, se produce por distorsión visual cuando la máscara desplaza el visor hacia arriba. El visor puede empañarse.
c) Irritación ocular. La profusa sudoración que se produce puede conducir a la aparición de conjuntivitis y blefarospasmo.
d) Alargamiento del tiempo de respuesta a una señal visual. Está relacionado directamente con la localización central o periférica del estímulo sobre todo si éste se localiza hacia los ejes superior o inferior del campo visual.

3. Problemas mecánicos

a) Dificultad para los movimientos de cabeza. Secundaria a la disposición del sistema de respiración y capuchón protector.
b) Sensación de presión en torno a la cabeza.
c) Limitación de movimientos y dificultad para realizar los que exijan un mayor grado de afinamiento con las manos por la sudoración profusa y aumento del grado de humedad.

4. Estrés psicológico

Se ha descrito hasta un 25% de incidencia en bajas por problemas psiquiátricos en tripulantes aéreos en caso de un conflicto en el que se empleen armas químicas, y sea necesario llevar el Equipo de Protección, cuando en un conflicto convencional, el mismo número de bajas no superaría el 10%.

Existe una mayor facilidad para la desconexión con el medio externo, con una sensación de aislamiento y actitud remota con respecto al medio externo. Ello conduce a potenciales reacciones de disociación, desorientación, despersonalización y confusión. Hay que considerar el entrenamiento y el grado de profesionalización del aviador que haría concentrar el estrés psicológico en ansiedad y confusión, en cualquier caso suficientes para que deba existir un soporte médico-psicológico, especialmente orientado al aviador que emplea estos medios de protección.

5. Problemas inherentes al diseño del Equipo

a) El aumento de temperatura puede conducir a una mayor facilidad para el vómito. La dificultad para deshacerse de la máscara y resto del equipo con el consiguiente riesgo es evidente.
b) Problemas derivados de la necesidad de utilizar lentes correctoras o lentillas.
c) En caso de escape de la aeronave, la liberación de parte del Equipo puede constituir un serio problema sobre todo en caso de que éste haya de efectuarse sobre el agua.

PROTECCION NBQ DEL PILOTO EN AVIONES DE COMBATE DE PROXIMA GENERACION

EN el diseño del equipo personal del piloto para las nuevas aeronaves de combate (EFA, Rafale, etc.), se tiene muy presente que estas pueden ser utilizadas en un teatro de operaciones en el que se utilicen armas nucleares, agentes biológicos o tóxicos químicos. Estos hechos son tenidos en cuenta tratando de lograr un mayor confort del piloto que lleva una abultada masa de prendas superpuestas, cuya integración entre sí y con el propio diseño de la cabina reviste mayores dificultades que en las aeronaves actuales.

El hecho de considerar el equipo de protección NBQ como un traje de entrenamiento de rutina, si no en todas las misiones al menos con una frecuencia mínima periódica, ha llevado a considerar los efectos indeseables de estos equipos y en especial de la sobrecarga térmica corporal que como se ha citado arriba produce un menoscabo importante físico y psíquico del piloto,reduciendo considerablemente su rendimiento especialmente en misiones largas.

En los aviones de combate de la generación próxima inmediata dotados de mayor capacidad de maniobra que los actuales y que son capaces de generar mayores niveles de aceleración (superior a 9G), de forma mucho más rápida (15G/seg-2) y a cotas de altitud muy superiores,

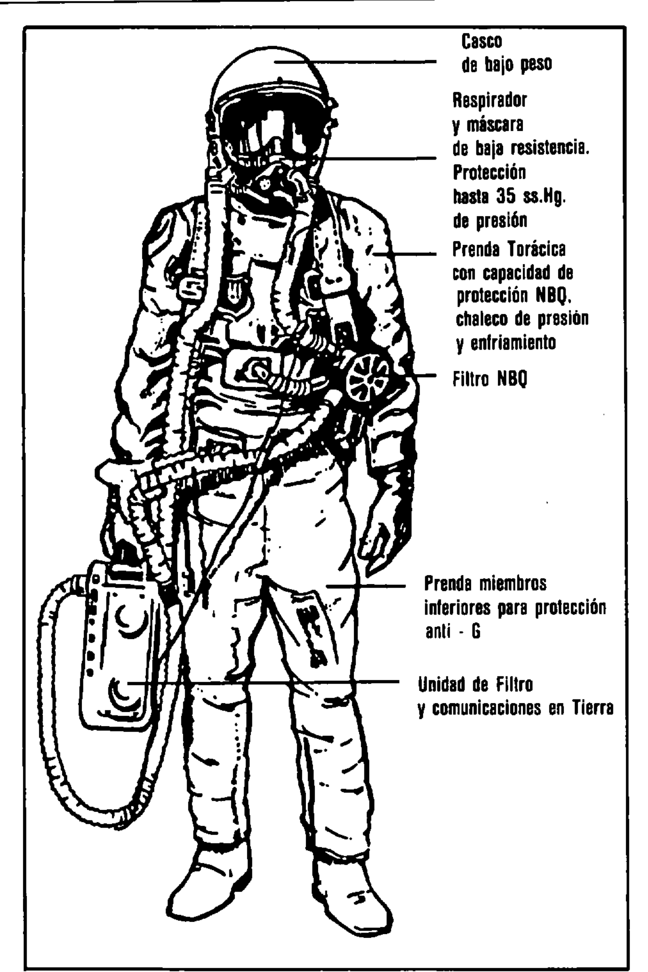


Fig. 3. Traje de vuelo completo que incluye sistema de protección NBQ diseñado para su próxima incorporación al Equipo Personal de las tripulaciones de la USAF.

CUADRO 3

1. Sistema de respiración

— Filtro y conector.
— Traquea.
— Máscara que se ajusta al casco del piloto.
— Visor que se ajusta a la máscara y casco.
— Regulador.
— Sistema de almacenamiento de Oxígeno.
— Capuchón. *

2. Traje de protección NBQ

Se coloca encima del mono de vuelo y esta compuesto por:
— Pijama de algodón.
— Mono material poliuretano impregnado de carbón activo con un tejido exterior de fibra de aramida. En Francia se utiliza como tejido exterior el kermel.
— Guantes de neopreno.
— Botines de caucho o neopreno que cubren botas de vuelo.

3. Traje de vuelo convencional

4. Sistemas de detección

Varia la dotación según el país fabricante del equipo. Básicamente se adapta al sistema empleado en el Equipo de Protección Individual (EPI) de dotación en nuestras F.F.A.A. y que consta de:
— 1 detector de agresivos neurotóxicos en forma de vapor.
— 1 librillo detector de agresivos químicos líquidos.
— 1 dosímetro individual.

5. Sistemas de protección

— Control y reposición del filtro de carbón activado.
— Autoinyectables de Atropina.
— Bromuro de piridostigmina.
— Oximas.
— Servilletas de descontaminación radiológica.

* NOTA: El capuchón, según sistema, se coloca encima del casco o adaptado al visor, colocándose el casco encima.

han exigido diseños de equipos de protección personal del piloto más avanzados que los actuales. Así el traje anti-G ofrece una mayor extensión que el convencional, cubriendo asimismo los pies y mayores extensiones de superficie de abdomen y extremidades inferiores, estando dotado de válvulas electrónicas de llenado rápido. Asimismo dada la capacidad limitada del piloto para tolerar aceleraciones altas + Gz de comienzo rápido con alto riesgo de pérdida de conocimiento en vuelo, ya que las maniobras de contracción muscular dirigidas a aumentar la presión de perfusión cerebral, producen gran fatiga y no pueden realizarse eficazmente durante prolongados períodos de tiempo, se ha incorporado un sistema de respiración a presión positiva a través de la máscara y que para que sea eficaz y no produzca daño pulmonar, precisa de un chaleco de contrapresión torácica que se hincha a la misma presión y al mismo tiempo que se suministra el aire.

Para evitar que el aire a presión fluya al exterior a través de la máscara, ésta lleva un dispositivo que la sella a la cara del piloto, cuando se respira a presión.

Teniendo en cuenta estos hechos y la mucha mayor complejidad del casco que constituye un sistema en el que hay que integrar un gran número de equipos, el adaptar a los mismos el equipo de protección NBQ reviste una alta complejidad.

Considerando lo anterior se ha visto que no es posible lograr la compatibilidad de los equipos de protección anti-G con los de agentes NBQ sin que la elevación de la temperatura corporal central no sobrepase los 38,5°C en numerosas situaciones a pesar de contar con potentes equipos de aire acondicionado en cabina dada la reducción de la pérdida de calor producido en el metabolismo.

Por ello es preciso dotar a los tripulantes de un sistema adicional que mantenga su temperatura corporal dentro de límites aceptables: 36 a 38,5°C la central y entre 20 y 35°C la temperatura

cutánea. Este sistema consiste en una prenda que cubre tronco, abdomen y extremedidades en contacto directo con la piel. Lleva incorporados una red de tubos a través de los cuales circula un líquido, generalmente etilenglicol mezclado con agua, que al circular en contato con la piel produce intercambio térmico, generalmente absorbiendo calor, aunque pudiera en situaciones utilizarse en sentido inverso para aumentar la temperatura corporal.

Este traje de acondicionamiento térmico líquido está conectado a un sistema de suministro y control instalado dentro del avión, que puede ser transportado por el propio piloto y ser instalado en la sala de pilotos del barracón de alerta en la base. Este sistema suministra el líquido a la temperatura y flujo precisos que tras absorber la energía térmica llega a un manoreductor de donde salen las conducciones de retorno que recogen el líquido a mayor temperatura.

Para evitar el excesivo calentamiento de la cabeza del piloto en estos aviones en los que los equipos del sistema de respiración NBQ mencionados en la primera parte de este trabajo hay que compatibilizarlos con un sistema de casco mucho más complejo, con mayor número de funciones incorporadas, se ha hecho casi impositivo el proporcionar al piloto un gorro con un sistema de conducciones, líquidas semejantes a las del traje, de donde le es suministrado el líquido a través del manoreductor. Esta capucha puede incorporarse al respirador NBQ del piloto y se ha demostrado que aumenta el confort y disminuye la sudoración, lo cual es importante, pues las gotas de sudor al deslizarse en los ojos ocasionan grandes molestias. También reduce o evita el empañamiento del visor y el deslizamiento de la máscara. Con el traje de acondicionamiento líquido se puede extraer de forma constante 300 watios y con el gorro unos 100 watios de energía térmica a lo largo del tiempo que estén conectados.

Reduciendo de esta manera la temperatura corporal central y cutánea es posible llevar el equipo NBQ en conjunción con el resto del equipo personal, incluyendo el traje de inmersión durante períodos superiores a las 12 horas seguidas, en tierra o vuelo.

El equipo de proteción NBQ de los pilotos de los futuros aviones de combate no revisten por lo demás especiales características en cuanto a los componentes del respirador y filtro, únicamente se les ha dotado de un área óptica que no ofrece limitación del campo visual, ni reflexión de la luz o distorsión de las imágenes. Asimismo ofrecen mayor protección frente a los impactos, eyección y deslumbramientos y además son compatibles con el uso de lentes.

Un hecho que se ha tenido en cuenta a la hora de diseñar estos equipos en pilotos es facilitar la nivelación de presión barométrica en el oído medio, a través de la membrana timpánica dada la muy superior capacidad de ascenso de estas aeronaves futuras.

Tampoco supone una dificultad técnica insalvable para aumentar y prolongar la resistencia a las Gz suministrar presión positiva a través de la máscara, si bien teniendo en cuenta que el oxígeno o aire suministrado debe de pasar el filtro del respirador, y las presiones finales serán algo menores lo cual debe considerarse al hinchar el chaleco de contrapresión para que esta técnica sea eficaz al máximo.

Las Figuras 2 y 3 muestran algunos de los elementos que se verán incorporados, a los equipos de protección NBQ, en un futuro próximo.

Establecer una correcta política en materia de protección NBQ en nuestros tripulantes aéreos se muestra como una insoslayable necesidad, tanto desde un punto de vista operacional en relación al papel desempeñado por el Ejército del Aire en el teatro de operaciones y espacio aéreo de su responsabilidad, como por los sistemas de armas que en un futuro se van a utilizar, y que contemplan en toda su extensión la incorporación al equipo personal del tripulante de los sistemas de protección NBQ que en síntesis hemos analizado a lo largo de este artículo. ■

BIBLIOGRAFIA

1. Dalakos, K.G., *Review and clasification of the stresses caused by the application in Defense against chemical Warfare agents.* Report Centre of Aviation Medicine. HAF. Athens, Greece.
2. Morgan, T.R., *Chemical Defense aspects of the USAF Tactical Life Support System (TLSS).* Report Human System Division. USAFSAM. USA.
3. Nunnely, S.A., *Stribley, R.F. Heat and acute dehydration effects on acceleration response in man.* J. Appl. Physiol. 47: 197-200, 1979.
4. Benz, K.G., *Medios de defensa contra las armas NBQ. 1.ª parte: La protección pasiva.* Revista Internacional de Defensa. 12/1983: 1783-1790.
5. Benz, K.G., *Medios de defensa contra las armas NBQ. 2.ª parte: La protección activa.* Revista Internacional de Defensa. 2/1984: 159-164.
6. *Manual Informativo de Defensa Química.* Centro de Enseñanza NBQ. Dirección de Enseñanza del Ejército de Tierra. Madrid 1986.
7. Richardson, G., Gill, P.H.R., *A preliminary assesment of manifold positions on a liquid conditioned vest. Aircrew equipment.* Report núm. 576. IAM RAF, 1988.
8. Ashworth-Preece, M.A., Richardson, G. *A comparison of the heat extraction rates of two liquid conditioned garments for head cooling.* Aircrew equipment report núm. 577. IAM RAF, 1988.

Los RF-4C, pasado, presente o futuro

¿Hasta cuándo los RF-4C?

JESÚS MARTÍN DEL MORAL
Comandante de Aviación

HACIENDO un rápido barrido a través de la no muy antigua historia del E.A., observamos que, a la hora de las sucesivas potenciaciones habidas en la fuerza, el "patio feo" del cuento siempre ha sido el "RECONOCIMIENTO AEREO", tanto en la justa valoración de su necesidad, como en el aprovechamiento integral de la información obtenida.

Por otra parte, y aunque a nivel doctrinal se reconoce que la necesidad de tener información del enemigo potencial previa a la realización de cualquier operación es vital para llevar a cabo la misma, la realidad es que en España por una u otra circunstancia (casi siempre por necesidades presupuestarias), la prioridad en cubrir esta carencia endémica de medios materiales, humanos, de formación y entrenamiento de los anteriores, casi siempre ha ocupado los últimos lugares.

El gran peligro de esta triste realidad, es que los jóvenes profesionales que en un futuro, más o menos cercano, serán los que tengan que tomar decisiones acerca del establecimiento de prioridades en la determinación de necesidades, y posteriormente en la obtención de medios para cubrir la carencia de Sistema/s de Reconocimiento en el E.A., verán como normal o lo que es peor, no *"sentirán"* la necesidad de cubrir la aludida carencia; antes bien, atenderán otros posibles vacíos sin tener conciencia real de que para planear una defensa o un ataque, lo primero que es necesario conocer, en profundidad, con seguridad, secreto y en tiempo oportuno, es la composición, intensidad e intenciones, de esa fuerza que pretende atacarnos, o el preciso objetivo (con las "circunstancias" que le rodean), que es necesario atacar, para forzar al adversario a reconsiderar su postura hostil.



Para reafirmar lo anteriormente expuesto, sólo es necesario hacer un breve repaso a los medios del E.A. que han sido:

Desde la creación del E.A. hasta la firma del Tratado de Amistad con los EE.UU., los únicos medios materiales con que contó el E.A. para realizar las misiones de reconocimiento, eran las viejas cámaras que los alemanes habían traído a nuestra contienda, montadas en los "venerables" He-111 y JU-52, además de aprovechar el resto de los aviones del E.A. en misiones de fotografías oblícuas. Por supuesto, no se disponía de la película y productos químicos adecuados, ni en calidad ni en cantidad.



RF-4C del 123 Escuadrón con el camuflaje gris NATO. (Foto J. TEROL)

En tanto se desarrollaba y validaba el EF/18, el Ejército del Aire seleccionó la plataforma RF-4C que, con respecto a los anteriormente adquiridos, poseían una serie de mejoras, tanto en equipos como en estructura y motores, lo que aumentaba de manera notable su grado de supervivencia en caso de realizar misiones de reconocimiento aéreo en tiempo de guerra y sobre territorio enemigo.

(Foto J. TEROL)

Por otra parte, la misión básica que tenían era realizar fotografías verticales, para obtención de información con fines cartográficos.

A partir de la firma del "Tratado de Amistad" con EE.UU. y cuando comenzaron a llegar los materiales fotográficos producto de la "Ayuda Americana", aparecen en los inventarios del E.A. las obsoletas cámaras verticales K-24 (aunque en el E.A. se adaptaron también para obtener fotografías oblícuas). En lo referente a las plataformas aéreas, se siguen manteniendo en servicio los "aún más venerables" HE-111 y JU-52; se comienzan a utilizar las AMEFOTOS instaladas en los F-86, no con fines específicos de reconocimiento, pero sí como único medio posible de obtener imágenes a la vez que se realizaban ataques sobre un objetivo, aunque fuese en misiones de entrenamiento.

Hasta la llegada de los F-104 a España con su equipamiento y correspondiente (tres pod.s de reconocimiento), no se puede decir que el E.A. haya dispuesto de plataformas con capacidad de reconocimiento. Pero es a partir de la década de los años 70 cuando se puede decir que el Reconocimiento Aéreo Táctico inicia su andadura, con la inclusión de los aviones RF-5A de la Base Aérea de Morón en el inventario del E.A. La fe, cariño, afición, profesionalidad y ganas de sacar la misión hacia adelante, tanto del personal volante, como del personal técnico en tierra que estuvieron implicados en la puesta en marcha de aquella "pequeña unidad", fueron determinantes a la hora de consolidar la idea de la NECESIDAD DEL RECONOCIMIENTO, tanto en tiempo de paz como en guerra, y como medio de obtención de información por medio de las imágenes, siendo éste el paso previo a la realización de misiones aéreas, tanto de superioridad como de apoyo.

CUADRO 1

Mejoras de los RF-4C adquiridos en 1988 Vs RF-4C del Programa Peace/Alfa II

— Sistema Detector de Amenazas. (Digital y Reprogramable.)
— Sensor de Infrarrojos-IR. (AAD-5, de alta resolución.)
— Sistema de Comunicaciones. (Resistencia al "jamming".)
— Vida Estructural. (Menor índice de daños, aumenta la vida en servicios.)
— Motores de Bajo-Humo. (Aumenta la "no" detección visual.)
— Depósitos externos de Alta Velocidad. (Aumenta capacidad de penetración.)

CUADRO 2

Características Exigibles a un Sistema de Reconocimiento Aéreo Táctico Moderno

— Capacidad Stand-off.
— Todo Tiempo.
— Transmisión de imágenes en Tiempo Real o Próximo al Real, para la obtención de información.
— Seguridad, Rapidez, Discreción, Profundidad...

CUADRO 3

Sistemas de Sensores Configurables en los RF-4C

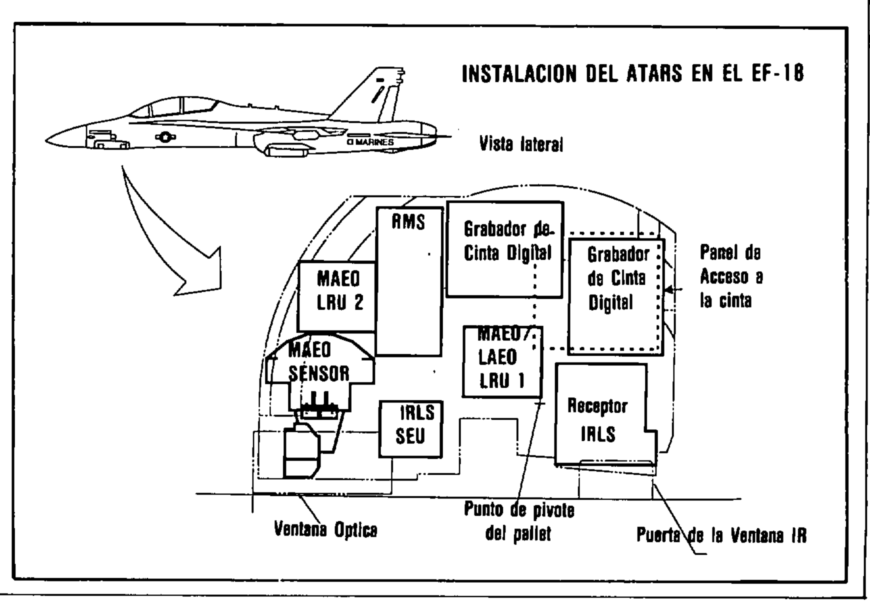
— Cámaras Convencionales.
— Cámaras Stand-off (EO-LOROPS).
— Sistemas ATARS (Sensores EO) de media y baja cota, más IR).
— Radar de Visión Lateral (SLAR).

Para dar más profundidad a la obtención de información por imágenes, mediante cámaras con mayores longitudes focales, y ampliar el espectro de obtención, más allá del espectro visual (IR/lejano), y teniendo en cuenta que el E.A. disponía en su inventario del Sistema de Armas F-4C, éste adquiere, por el programa PEACE ALFA II, cuatro aviones RF-4C de la USAF, allá por el año 1977.

A lo largo de la utilización en las distintas operaciones que ha realizado el E.A., tanto con los aviones RF-5A, como con los RF-4C, ha quedado totalmente patente la necesidad de disponer de un Sistema de Armas dedicado a los menesteres de reconocimiento aéreo.

Llegado este momento, también es necesario decir que con los aviones del 403 Escuadrón de Fuerzas Aéreas se ha realizado, desde su creación, un gran número de misiones de obtención de imágenes, tanto con fines de utilización cartográfica, como con fines propios de Reconocimiento Aéreo.

A los aviones RF-4C que se obtuvieron mediante el Programa Peace Alfa II, dados los años de utilización, tanto en las Fuerzas Aéreas Americanas antes de venir a España, como en el Ejército del Aire, les llegó el momento de su renovación en 1988, puesto que la configuración de aviónica y estructura que poseían era tan dispar a la denominada "standar" de los

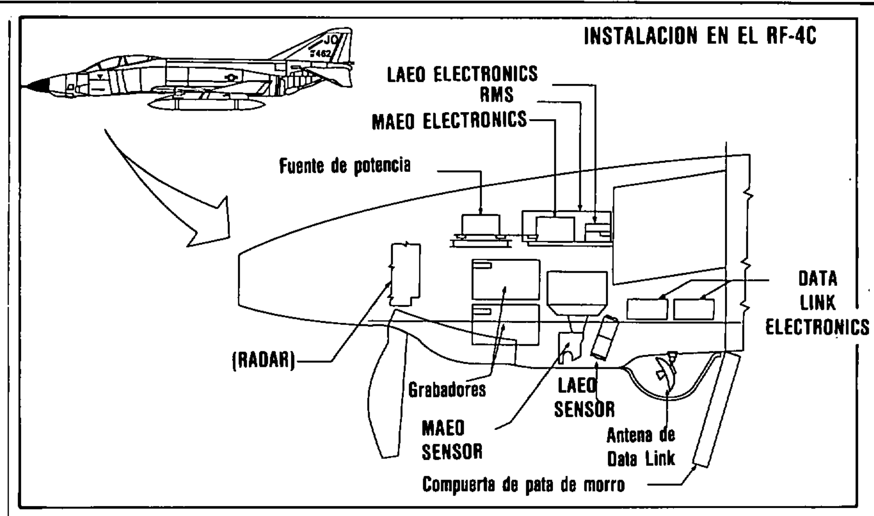


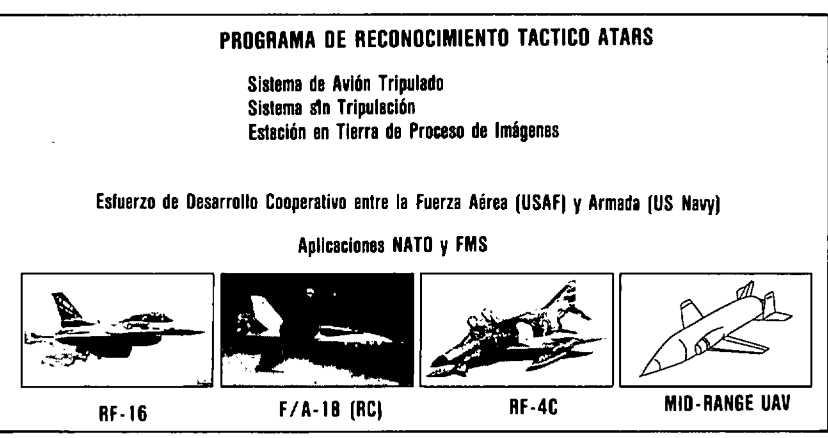
RF-4C del resto de los usuarios, que hacía que su mantenibilidad fuese más que discutible y que su degradación paulatina hiciese, en un momento dado, peligrar su seguridad.

La decisión de adquisición que se tomó en 1988, vino motivada por las siguientes razones fundamentales:

— El E.A. debía disponer de los medios aéreos mínimos que le permitiesen cumplir la misión que tiene encomendada en el área de la obtención de imágenes y explotación de las mismas, en beneficio de la Defensa Nacional.

— La posibilidad de obtención de un EF/R-18 (plataforma seleccionada para cumplimentar las misiones de Reconocimiento Aéreo del E.A.), con capacidad de configurar el sistema de reconocimiento ATARS —Sistema Avanzado de Reconocimiento Aéreo Táctico—, sufría en su desarrollo un retraso inaceptable para cubrir las necesidades de Reconocimiento Aéreo Táctico, a corto y medio plazo.





Estación en Tierra

Revisión de las Imágenes

Blanco 3

Blanco 2

Imagen seleccionada por Data Link

Cinta de Archivo

Blanco 1

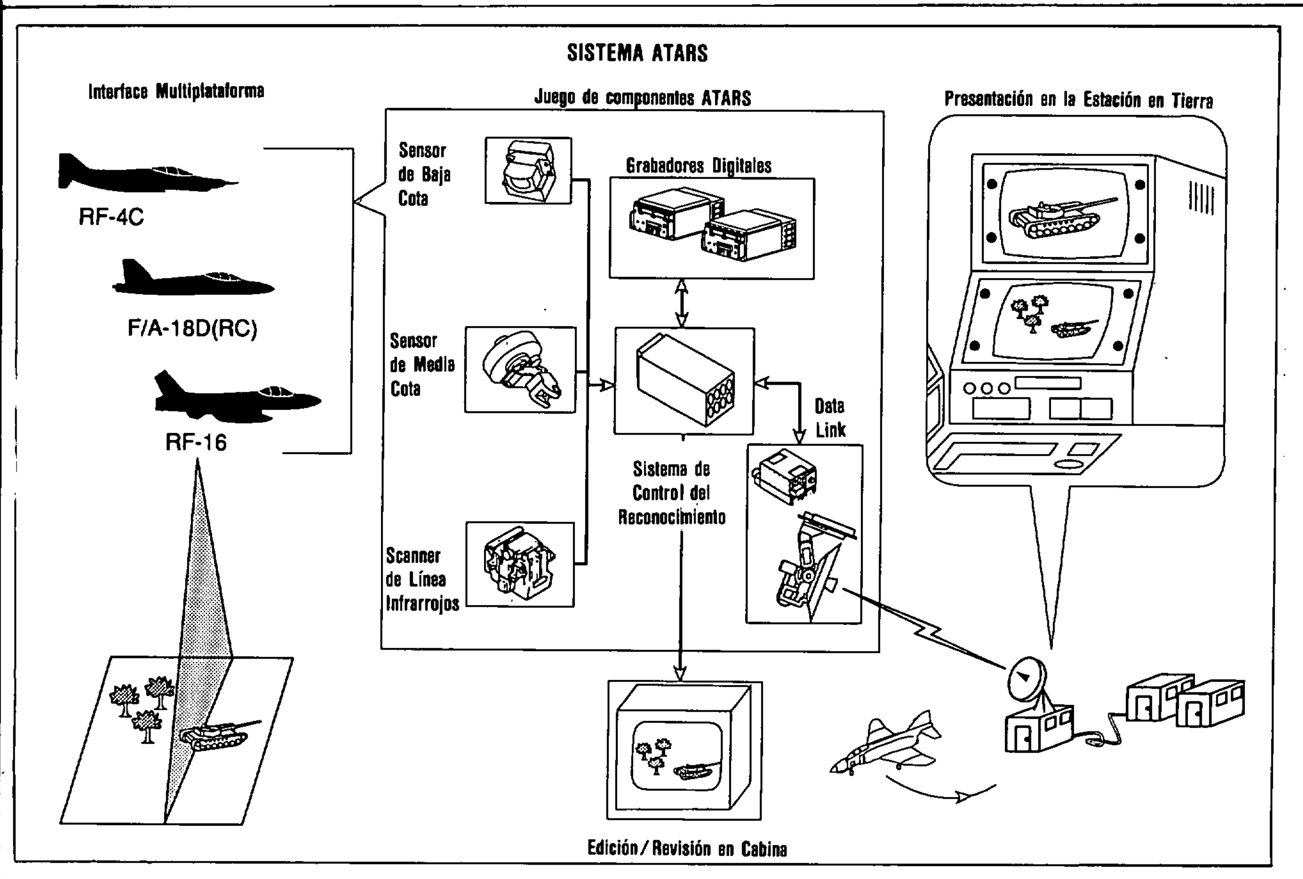
FEBA

Base de Operaciones

• Penetración a baja cota, alta velocidad

• Colección Imágenes de Alta Velocidad
• Edición/Marcado del Blanco por la Tripulación
• Data Link a la Estación en Tierra próximo al Tiempo Real

CONCEPTO OPS PROXIMO AL TIEMPO REAL



La plataforma seleccionada como *"solución ínterim"* (RF-4C), en tanto se desarrollaba y validaba el mencionado EF/R-18, mostraba las siguientes ventajas:

— Era un Sistema de Armas perfectamente conocido por el personal del E.A. y la industria nacional.

— La estructura de los "nuevos" RF-4C estaba en bastantes mejores condiciones de los que poseía el E.A., lo cual *a priori* auguraba unas perspectivas de vida en servicio más dilatada que la de los "viejos" RF-4C que poseía el E.A. antes de 1988.

— La comunalidad de sistemas y repuestos con el resto de los aviones F/RF-4C de la flota del E.A., permitía predecir una más que cierta seguridad en la mantenibilidad del "nuevo" Sistema Armas.

— Finalmente, los ocho nuevos aviones poseían una serie de mejoras tanto en equipos, como en estructura y motores, que le aumentaban su grado de supervivencia en caso de realizar Misiones de Reconocimiento Aéreo en tiempo de guerra y sobre territorio enemigo.

CUADRO 4

Glosario

- EO = Electroóptico.
- LOROPS: Sistema Oblícuo de Largo Alcance para Obtención de Fotografías.
- IR: Infrarrojo.
- SLAR: Radar de Visión Lateral.
- ATARS: Sistema Avanzado de Reconocimiento Aéreo Táctico.

CUADRO 5

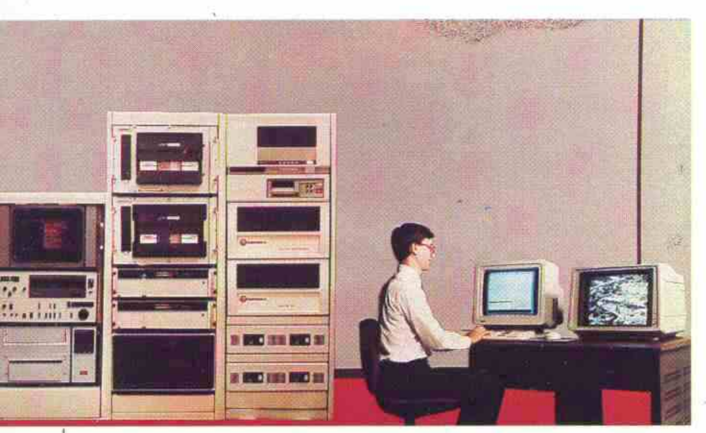
Qué es ATARS (Sistema Avanzado de Reconocimiento Aéreo Táctico)

- Sistema de sensores electroópticos (EO) para media y baja cota, y sensor de Infrarrojos (IR) de alta resolución, coordinados por un sistema único de gestión de sensores, y un sistema de grabación de imágenes también único y con un sistema de transmisión de imágenes digital "Data Link", en Tiempo Real o Próximo al Real.
- Este sistema será susceptible de ser configurado en vehículos tripulados o sin tripular, y alojados en interior de los vehículos portadores o en Pad,s exteriores a los mismos.
- Los aviones seleccionados en principio para ser portadores del sistema ATARS son:
  - RF-4C
  - F-16
  - F-18

En relación con la problemática que hoy está planteada para la obtención de un sistema de reconocimiento moderno, que le proporcione a éste capacidad TODO TIEMPO, STAND-OFF y TIEMPO REAL (ATARS más radar de misión lateral —SLAR— y sistemas electroópticos de gran longitud focal), y basados en plataformas F-18 y/o F-16, es más que dudosa su resolución a corto plazo, y con unas perspectivas de no resolución de, al menos, hasta el último tercio de los años 90. Según se tienen noticias del desarrollo del programa ATARS, los EE.UU. tienen intención de valorar los sensores que lo componen y los que complementarán a éste en misiones stand-off (cámaras EO-LOROPS), en sus aviones RF-4C, y posteriormente y a medida que sus disponibili-



Línea de aviones RF-4C en la B.A. de Torrejón, unos con colores camuflaje gris NATO y otros con el verde Europa-2 (Foto J. TEROL)



Estación en tierra de proceso de imágenes.

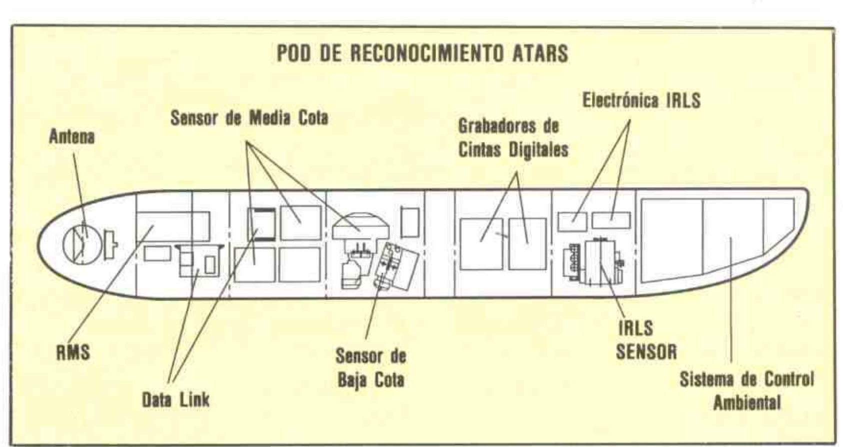


Sensor electroóptico.

dades presupuestarias se lo permitan (USAF y USN), ir confirmando este sistema de reconocimiento moderno en las plataformas, tripuladas o no, seleccionadas para portarlo. En paralelo, probarán y validarán la estación de seguimiento de aviones y receptora de imágenes para su explotación en TIEMPO REAL o PROXIMO AL REAL, de tal forma que allá por el último tercio de los años 90 puedan tener un sistema de reconocimiento apto para operar tanto en las actuales plataformas tripuladas de reconocimiento (RF-4C, RF-4B, R/F-14), como en las futuras R/F-16, R/F-18.

Por otra parte, también tiene la USAF planes de mantener en servicio los RF-4C hasta, al menos, la primera década del próximo siglo, introduciendo en ellos las mejoras necesarias para cumplir su misión.

Por lo tanto, analizada la controvertida decisión de compra de los ocho aviones RF-4C en el año 1988, desde la perspectiva de 1990, hoy se puede reafirmar que fue una decisión acertada, pues la posibilidad de adquisición de los EF/R-18 con el sistema ATARS, cada vez se dilata más en el tiempo, debido funda-



mentalmente a problemas presupuestarios en su desarrollo (U.S.N./USAF) y que necesariamente arrastrarán al E.A., pues es impensable que España pueda soportar en *solitario* un desarrollo de esta envergadura, tanto sea con la industria nacional (carencia de tecnología propia), como financiando un desarrollo peculiar para los EF-18 del E.A. con la industria de los EE.UU., país de origen de la plataforma aérea y del sistema de reconocimiento propiamente dicho (ATARS más sistemas stand-off, ED-LOROPS-SLAR).

A la vista de lo anteriormente expuesto, si el E.A. en particular y las Fuerzas Armadas en general, quieren disponer de un Sistema de Armas que pueda realizar las misiones de Reconocimiento Aéreo con la debida profundidad, seguridad y discreción requerida y, por otra parte, no incorporar otro sistema de armas al ya abultado y variopinto inventario del E.A., con el impacto económico que ello supone, a éste no le quedará más remedio que seguir manteniendo a los RF-4C como espina dorsal de la "cenicienta de las misiones", el Reconocimiento Aéreo Táctico, en tanto no está disponible con plenas garantías una plataforma más adecuada para ello. Para ello, es necesario no separarnos de la configuración "standar" USAF para estos aviones, pues en caso contrario el Apoyo Logístico sería más que comprometido; no obstante, siempre habrá que valorar desde los criterios de costo/eficacia del E.A. en relación con la misión, las mejoras que la mencionada fuerza aérea vaya a introducir en su flota de RF-4C, para introducirlas si procede en nuestros aviones.

Resumiendo, es opinión de este modesto aficionado al Reconocimiento Aéreo, que el RF-4C es una plataforma perfectamente válida para realizar la misión que tiene asignada el E.A., y que habrá que seguirla manteniendo en servicio y con la configuración adecuada, hasta que otra plataforma la pueda sustituir con, al menos, iguales garantías de éxito como ésta ha concluido, puesto que los RF-4C hay que contemplarlos no sólo como una solución *interim* para el período 1988-1995, sino que habrá que proyectarla con un horizonte hasta más allá del año 2000, si es que no nos queremos quedar sin plataforma de reconocimiento adecuada y en consecuencia, cumplir la misión que tiene encomendada el EA en este área y en beneficio de la Defensa Nacional. ■

Con objeto de posibilitar la separación del poster del despiece del RF-4C se inserta en las páginas centrales de la revista.

Política espacial y defensa en URSS, Europa y España

LUIS PUEYO PANDURO,
Coronel Ingeniero Aeronáutico

Política espacial de la URSS

EVIDENTEMENTE no se dispone de una información clara sobre la política espacial soviética que, exceptuando las misiones de carácter científico sobre las que ha mantenido una política de información abierta, ha estado sometida a una gran reserva.

Actualmente se ha iniciado una política aperturista, con la creación de la Agencia Espacial Soviética, Glavkosmos, con la que la URSS trata de incorporarse al terreno comercial del espacio (inyección de órbita) y a la colaboración internacional.

La actividad espacial de la URSS se ha desarrollado simultáneamente con la de los EE.UU., lo que ha conducido a que se hablara de una carrera espacial con objetivos de prestigio y con la influencia clara en la carrera de armamentos.

Sin embargo, aunque en la exploración del espacio próximo a la Tierra los objetivos y los logros han sido similares, para otras misiones los planteamientos han sido diferentes. A continuación se exponen las líneas generales de la actividad espacial soviética que reflejan la política espacial nacional.

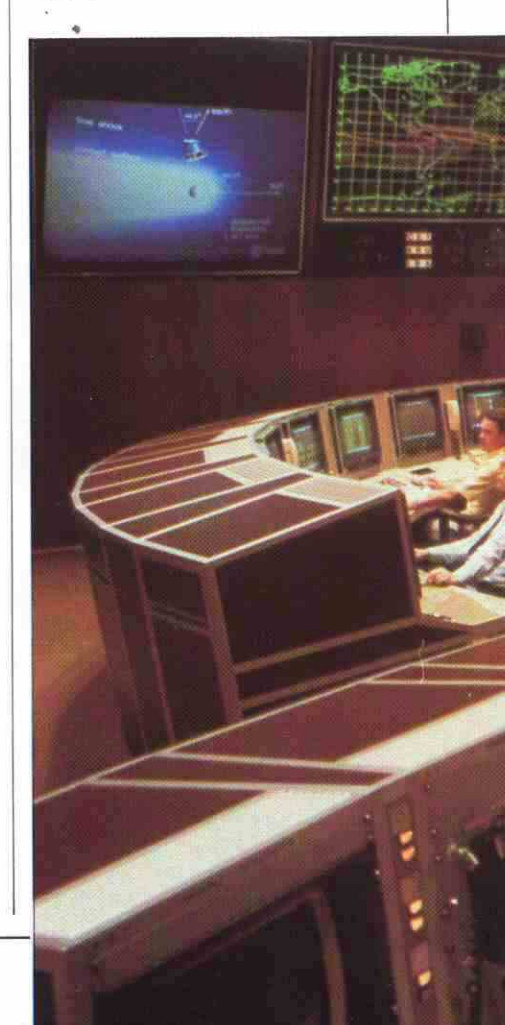
- La exploración lunar americana se ha basado en el acceso físico del hombre a la Luna, mientras la URSS ha realizado las misiones con naves automáticas.
- La exploración planetaria de los EE.UU. se ha extendido a la totalidad del sistema solar (con la excepción de Plutón) mientras la URSS se ha limitado a los planetas próximos.
- La URSS ha concentrado un gran esfuerzo en las misiones tripuladas próximas a la Tierra y dispone de una Estación Espacial, MIR, con muchos años de adelanto sobre la Estación Espacial Internacional, iniciativa americana con la colaboración de Europa (ESA), Japón y Canadá (de mucha mayor capacidad que la soviética actual y con tripulación permanente).
- En aplicaciones espaciales, tanto civiles como militares la URSS en general ha desarrollado los mismos sistemas que los EE.UU. pero posteriormente, de modo que en este aspecto si tiene sentido mencionar la carrera espacial. Los sistemas soviéticos se han incorporado muy tarde a la órbita geoestacionaria, en general han utilizado y siguen utilizando sistemas con órbitas de inclinación elevada, por razones de cobertura de altas latitudes, lo que conduce a sistemas con mayor número de satélites que los americanos.
- La URSS ha sido el único país que utiliza generadores nucleares en órbita baja, para la vigilancia naval con radar (RORSAT).

Este procedimiento ha puesto en peligro a una parte de la humanidad como consecuencia de dos accidentes.

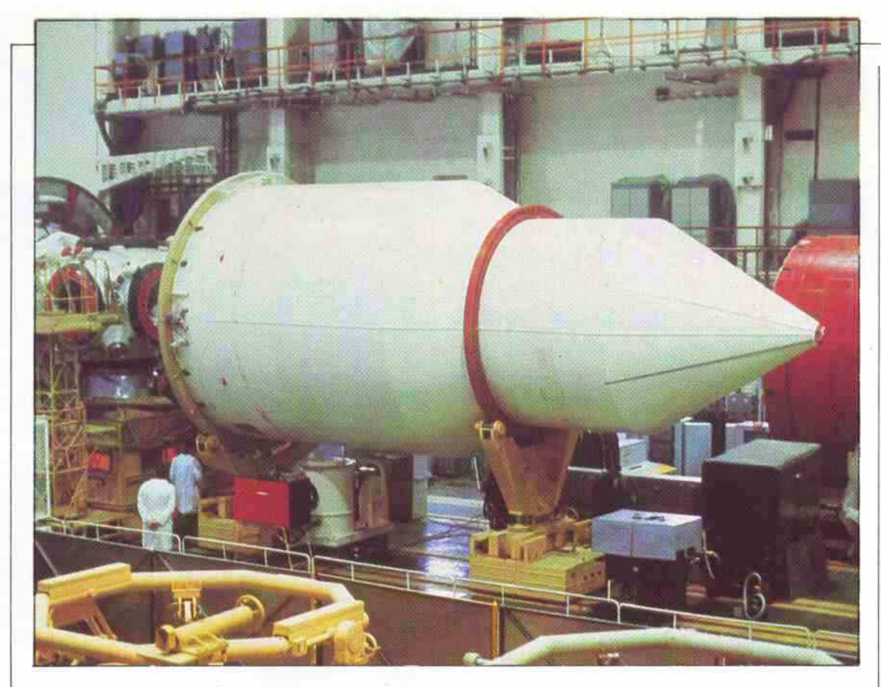
- La URSS ha desarrollado una capacidad creciente de inyección en órbita con vehículos consumibles, alcanzando la capacidad de 100 toneladas en órbita baja con el vehículo Energía y no ha abandonado esta tecnología, que ha simultaneado con la del vehículo inyector parcialmente recuperable con el avión espacial Buran, desarrollo posterior al Shuttle-Orbiter americano.
- Como en los EE.UU. la mayor actividad espacial de la URSS es la de Defensa, que se puede estimar en el 75% del esfuerzo espacial total.

Política Espacial Europea

En la utilización civil del espacio, Europa ha establecido una política muy satisfactoria, mediante el desarrollo de un programa comunitario pleno de éxitos.



Sala de dirección de operaciones del Centro Europeo de Operaciones Espaciales (ESOC) en Darmstadt.





Estación orbital MIR (URSS.).

Ya en 1960, los gobiernos europeos, preocupados por el retraso de Europa respecto a los avances tecnológicos conseguidos por las grandes potencias con sus programas espaciales y reconociendo que los programas nacionales no podían enfrentarse al reto impuesto por las misiones espaciales avanzadas, debido al esfuerzo económico e industrial requerido, concibieron la idea de aunar sus esfuerzos en un programa común. Así nació la idea del esfuerzo comunitario agrupado bajo una organización europea, con el objetivo de desarrollar la tecnología y la industria en Europa.

En una primera reunión celebrada en Suiza, en la sede del CERN en 1960, diez gobiernos europeos, entre ellos el de España, acordaron la creación de una Comisión Preparatoria de Investigación Espacial (COPERS) que, al mismo tiempo que iniciaba un programa espacial europeo, establecía las bases para la constitución de una Organización Europea de Investigación del Espacio (ESRO), que se constituyó formalmente en 1964.

Se hace notar que tanto COPERS como ESRO definen en su denominación la Investigación Espacial como objetivos de su actividad, si bien el objetivo real de los gobiernos, menos sensibles a la Ciencia que al desarrollo de la Tecnología y de la Industria, era este último.

Es necesario remontarse a aquellas fechas para recordar que las aplicaciones y la explotación del espacio eran actividades incipientes, mientras la Ciencia orientada al conocimiento de un medio físico nuevo, el espacio extraatmosférico, era la actividad preponderante, pero esta actividad imponía un desarrollo tecnológico e industrial.

También es fácil comprender que la idea de aunar esfuerzos en beneficio de la ciencia presentaba menos dificultades políticas para conseguir la unificación que las que se hubieran presentado si se hubieran fijado otros fines menos idealistas.

Aún sin entrar en detalles sobre la evolución institucional europea, estrechamente asociada a la evolución de la Ciencia, de la Tecnología y de la Utilización del espacio, se menciona que para complementar las actividades de ESRO, se constitu-

yó otra organización europea dedicada al desarrollo de vehículos inyectores, ELDO.

Esta organización fue promovida por Gran Bretaña, con la finalidad de que se utilizara el sistema propulsor del misil estratégico Blue Streak como primer escalón de los vehículos inyectores europeos, Europa 1, ..., Gran Bretaña había realizado una enorme inversión en el desarrollo de este misil, que poco antes de su entrada en servicio era cancelado por la Defensa británica por considerarlo anticuado.

En consecuencia, ELDO, organización a la que no se adhirió España, nació con una servidumbre que conduciría al fracaso pocos años después. Ningún vehículo Europa, con el primer escalón inglés, un segundo francés y un tercero alemán, llegó a realizar un vuelo de prueba con éxito.

La utilización del espacio para comunicaciones, iniciada con éxito en EE.UU. creó la inquietud en Europa y tuvo como consecuencia la constitución de un nuevo organismo internacional, la Conferencia Europea de Telecomunicaciones por satélite (CETS), cuya actividad, fecunda en reuniones, se limitó al encargo a ESRO del estudio de un satélite de telecomunicaciones europeo, que no pasaría de esta fase.

La coexistencia de diversas organizaciones espaciales europeas, ESRO, ELDO, CETS, con los inconvenientes de interfaces, duplicidades y falta de eficacia, motivó la preocupación de los gobiernos europeos, que decidieron la unificación de actividades bajo una única organización. Con este fin constituyeron una nueva entidad, la Conferencia Espacial Europea, CSE, a nivel de Ministros, con el mandato de realizar la unificación. La consecuencia ha sido la constitución de la organización actual, la Agencia Espacial Europea, ESA.

El programa de ESA y los éxitos conseguidos son bien conocidos. De este conocimiento se obtienen dos conclusiones claras:

— El esfuerzo comunitario europeo permite abordar grandes y ambiciosos proyectos como la Estación Espacial Columbus, el vehículo aeroespacial tripulado Hermes, el vehículo inyector Ariane 5 y el sistema de relé de datos (DRS).

— La integración de actividades en un programa único bajo una única dirección en una organización multinacional es factible y es eficiente.

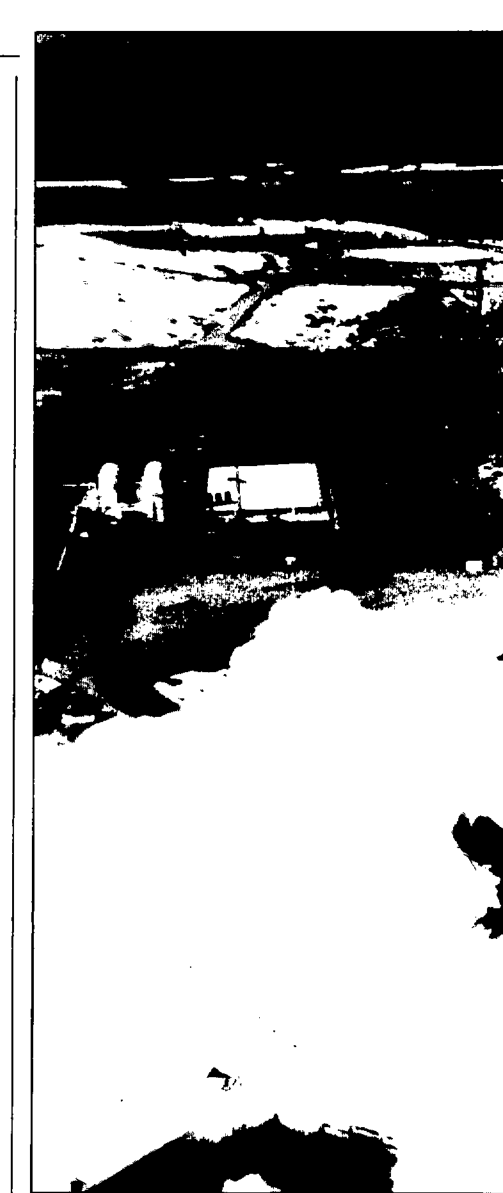
En el sector de la Defensa la situación es muy diferente.

Hasta ahora no se han dado los pasos necesarios para la unificación de esfuerzos en un programa espacial militar común, solamente se han realizado actividades a escala nacional y, excepcionalmente, en el programa Helios se ha iniciado una colaboración internacional entre tres países. Sin embargo, el ejemplo del Helios no representa un núcleo inicial de lo que debería ser una colaboración europea, porque se trata de un programa francés, no de un programa tripartito, al que se han adherido Italia y España, de modo que en la iniciativa y en la definición del sistema se mantiene el nivel nacional.

Considerando el elevado coste de desarrollo y operación de los sistemas espaciales, es evidente que las iniciativas nacionales tienen que ser limitadas, así lo demuestra la realidad.

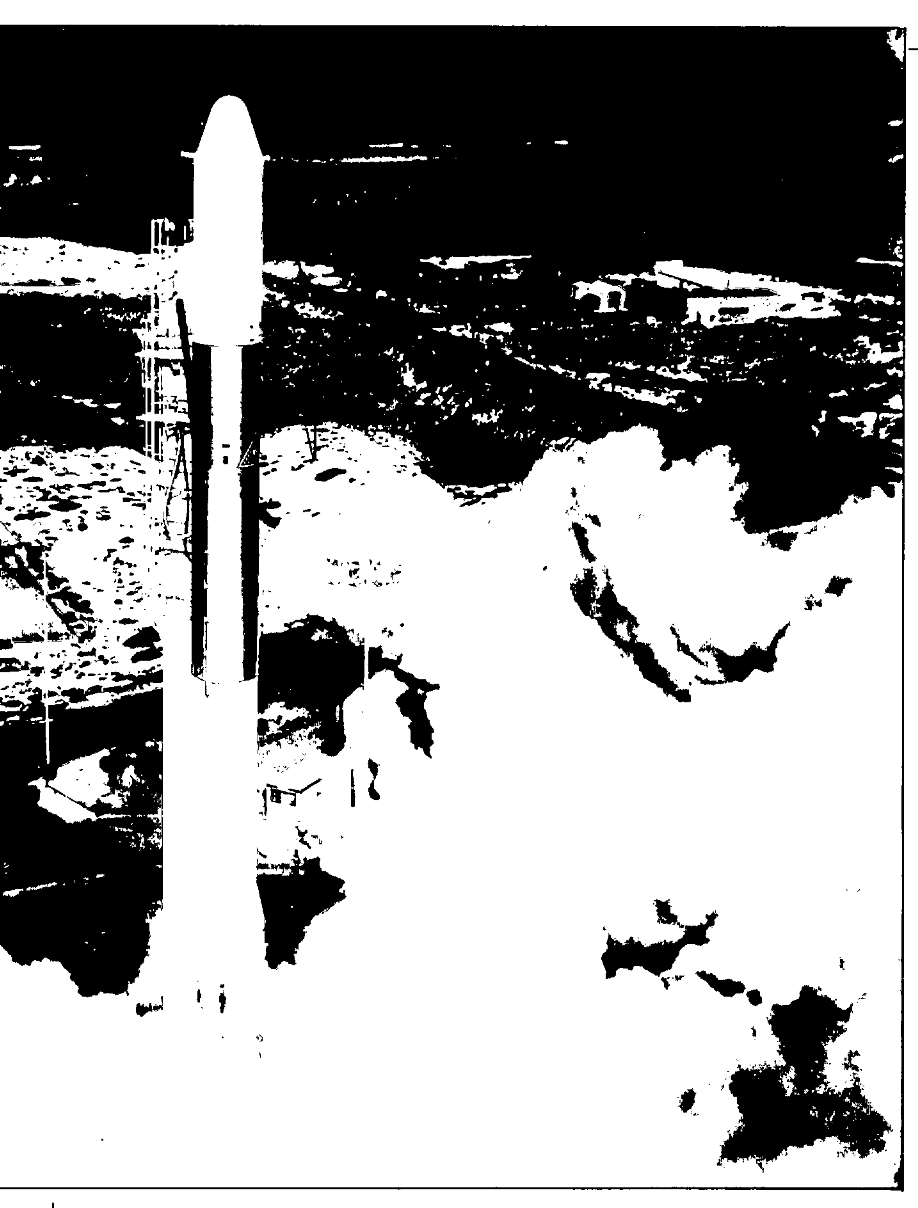
El Reino Unido ha limitado su actividad a un sistema de comunicaciones, Skynet.

Francia ha impuesto sus limitaciones en el número de sistemas y en el coste. El sistema Syracuse se ha concebido modestamente, mediante la integración de una carga útil militar en un satélite civil, eludiendo el satélite dedicado, de muy elevado coste. El sistema Helios se ha beneficiado económicamente de la utilización de la plataforma y del centro de control de SPOT 4; aún así se ha reconocido la conveniencia de contar con contribuciones ajenas.



España ha impuesto sus límites en el coste. El sistema de comunicaciones ha seguido el mismo principio que el sistema Syracuse, la integración de una carga útil militar en un satélite civil, HISPASAT. Respecto al sistema Helios, la participación minoritaria está asociada a un coste reducido.

Italia análogamente ha limitado su participación a Helios y al estudio de un satélite gubernamental de comunicaciones, Sicral, cuyo desarrollo no está aún claro.



Lanzamiento en Vanderberg (California) del satélite español INTASAT, el 15 de noviembre de 1974.

También se puede mencionar que algunos países europeos han aceptado la invitación americana de participar en la Iniciativa de Defensa Estratégica y realizan trabajos puntuales.

Sin embargo, estas actividades no tienen como objetivo el desarrollo y despliegue de sistemas de defensa de carácter europeo, sino que se trata de colaboraciones con las que se pretende trabajar en campos de tecnología muy avanzada que requieren una investigación intensa, por lo que puede esperarse como consecuencia un avance científico y tecnológico que pondrá a estos países en una posición preponderante en Europa, por su competencia en los campos de la ciencia y de la técnica en que han desarrollado su actividad.

En consecuencia se trata de actividades que se pueden incluir en los programas de ciencia y tecnología de los países.

En el aspecto militar, Europa se encuentra actualmente en la misma situación en que se encontraba en el aspecto civil en 1960. Parece lógico que la misma filosofía que condujo a la reunión de esfuerzos en un programa europeo comunitario con fines pacíficos se aplique, aunque ya con gran retraso, para un programa de la Defensa. Los beneficios en desarrollo tecnológico e industrial se añadirían a los producidos por el programa de ESA y Europa, actualmente la tercera potencia espacial civil podría alcanzar también el nivel de tercera potencia espacial militar.

Aunque la unidad político-militar europea está lejos de ser una realidad, cabe pensar en una concepción paralela entre los EE.UU. y Europa.

La política espacial americana se refiere a un programa espacial nacional que se desglosa en dos programas, uno civil y otro militar, y establece los principios para conseguir la máxima sinergia entre ambos.

Análogamente, Europa podría concebir el programa espacial europeo desglosado en uno civil atribuido a ESA y uno militar en el marco de una nueva organización (por ejemplo, ESDA, European Space Defence Agency), análogamente se establecerían los principios de una máxima sinergia entre ambos programas, se evitaría la duplicación de trabajos, se intercambiaría el máximo de información (respetando la confidencialidad militar), se coordinarían desarrollos y operaciones, en resumen se buscaría el máximo aprovechamiento de la intensa interacción civil y militar en el espacio con el máximo beneficio mutuo de ambos programas.

Evidentemente se requiere una voluntad politica de los gobiernos europeos para alcanzar este objetivo y un esfuerzo económico considerable. En el aspecto civil ha existido la voluntad y se ha realizado el esfuerzo, ¿por qué no se hace lo mismo en el aspecto militar cuando la seguridad es un objetivo prioritario de las naciones?

Una última consideración se refiere al esfuerzo económico necesario para un programa militar.

En los EE.UU. el esfuerzo militar es del orden del 50% del

esfuerzo espacial total y en la URSS es aún mayor. En Europa esta relación apenas alcanza el 10%, lo que pone de manifiesto las situaciones tan distantes entre las grandes potencias y Europa.

Los planes espaciales civiles son muy ambiciosos y requieren grandes presupuestos, del orden de 4,5 billones de pesetas entre los años 1988 y 2000.

No sería necesario que Europa realizara el mismo esfuerzo en un programa militar, porque gran parte del programa civil tiene una aplicación directa al militar (Ariane 4, Ariane 5, Hermes, Columbus, DRS, Observación de la Tierra, FESTIP, Programa de Tecnología), pero sí sería necesario aceptar el principio de que Europa (como los EE.UU.) desarrolla un programa espacial con dos vertientes coordinadas, la civil y la de seguridad y que entre ambas se debe proceder a la máxima utilización de elementos comunes, transferencia de tecnología e información que permitan las razones de seguridad.

Política espacial de España

En España no se puede identificar una Política Espacial Nacional debido a la dispersión de las actividades espaciales, a la diversidad de organismos que intervienen y a la falta de coordinación entre ellos.

La situación de hecho, desde la entrada en vigor de la Ley de la promoción y coordinación científica y técnica en 1986 y la consecuente extinción de la Comisión Nacional de Investigación del Espacio (CONIE), es la siguiente:

1. Las actividades científicas y las instalaciones son seleccionadas y subvencionadas por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT).

2. Las actividades tecnológicas e industriales son seleccionadas y parcialmente financiadas por el Centro para el Desarrollo de la Tecnología Industrial (CDTI), dependiente del Ministerio de Industria y Energía.

3. La delegación de España en ESA es asumida por el CDTI.

Las dos primeras actividades constituyen el Programa Nacional de Investigación del Espacio (PNIE) comprendido en el marco del Plan Nacional de Investigación y Desarrollo.

4. El Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), que durante la existencia de la CONIE tuvo atribuida la función de Centro Tecnológico de la CONIE, dispone de una competencia espacial, laboratorios, instalaciones de ensayos, estación de lanzamiento de cohetes (más de 500 cohetes de sondeo lanzados), estaciones espaciales de tierra, y de personal capacitado. El INTA ha dado el soporte tecnológico al programa de la CONIE, ha desarrollado cohetes de sondeo (INTA-255, 300, 100) y ha desarrollado el único satélite español (INTASAT). Las actividades espaciales actuales del INTA expuestas a grandes rasgos, son:

— Desarrollo de un programa espacial científico y técnico propio.

— Desarrolla actividades de teledetección a los niveles de adquisición de datos (de campañas de avión y de satélites en la estación de Maspalomas), de tratamiento de datos y de distribución de datos.

— Operación de estaciones terrenas, propia (Maspalomas, bajo contrato de ESA), estación INTA/NASA de Robledo, estación de Villafranca del Castillo de ESA y mantenimiento de la estación de Cebreros.

— Operación del laboratorio de células solares Spasolab (ESA).

— Participante español en el satélite astrofísico Santa María.

— Soporte técnico a los programas HISPASAT y Helios y participante (15%) en la sociedad HISPASAT.

— Contratista de ESA.

5. Los ministerios de *Transportes, Turismo y Comunicaciones* y de *Defensa* (carga útil militar) han decidido el desarrollo del sistema HISPASAT. El Gobierno ha aprobado la creación de la *sociedad HISPASAT* que regirá el programa.

6. El Ministerio de Defensa participa en el programa Helios.

7. La *Compañía Telefónica* es el miembro español en INTELSAT, EUTELSAT e INMARSAT.

8. El *Instituto Nacional de Meteorología* es el miembro español en EUMETSAT.

Es indudable que la multiplicidad de entidades asociadas a las actividades espaciales requiere al menos una coordinación, por ejemplo sería lógico que:

— las actividades 1) se coordinarán con la utilización de instalaciones mencionadas en 4);

— las actividades 1), 2) y 3) se orientarán en apoyo de los sistemas Hispasat y Helios;

— las actividades civiles y militares se desarrollarán con la coordinación y cooperación adecuadas para evitar duplicidad de trabajos.

En general los paises han adoptado una solución para resolver estos problemas de carácter interno y para facilitar las relaciones exteriores ineludibles en las actividades espaciales: la constitución de una Agencia Espacial Nacional. La existencia de una Agencia facilita no sólo la coordinación de actividades, sino también el establecimiento de una Política Espacial Nacional y la selección de actividades y permite a la industria y a los centros científicos y técnicos del país una planificación de sus necesidades al menos a medio plazo.

Para superar estas deficiencias que se identifican en España sería necesaria la constitución de una Agencia Espacial Nacional y la definición de la Política Espacial Nacional. ■

GALERIA DE AVIONES CELEBRES

VICKERS-VIMY - de Terranova a Irlanda sin escalas

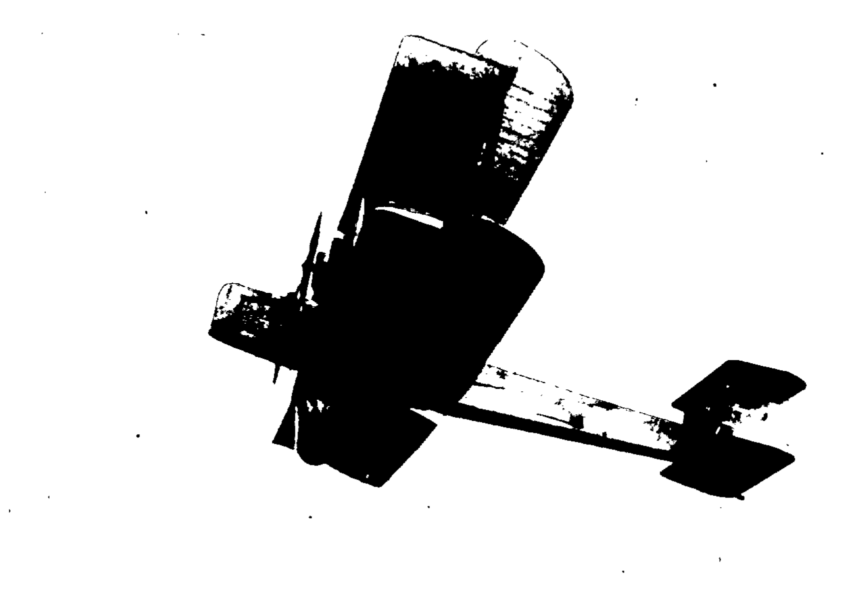
FELIPE E. EZQUERRO
Fotos: Archivo del autor

EL Vickers-Vimy fue un avión que tuvo un venturoso cambio de destino. Diseñado por Reginald Kirschaw Pierson para proporcionar a la RAF un bombardero estratégico, capaz de atacar objetivos industriales en Alemania, su prototipo F.B. 27 Vimy efectuó su primer vuelo el 30 de noviembre de 1917, y, aunque algunos ejemplares de la producción en serie llegaron a Francia antes del armisticio, ocurrido el 11 de noviembre del año siguiente, la verdad es que ninguno de ellos recibió el bautismo de fuego en la I Guerra Mundial.

Había sido encargado a la casa constructora en gran cantidad, pero al cese de las hostilidades se cancelaron numerosos contratos y el total de la producción quedó reducido a 230 unidades. Hubo una versión denominada Vimy Commercial, con fuselaje más ancho, que permitía el alojamiento de 10 pasajeros, del que se construyeron 48 ejemplares, y otra, conocida con el nombre de Vernom, de la que se fabricaron 30 unidades, cuya principal novedad consistía en la planta motriz (motores Napier, de 450 CV, en lugar de los originales Rolls-Royce, de 360 CV).

Pero no fue, precisamente, ninguna de estas versiones la que estaba llamada a traspasar las puertas de la fama, sino un ejemplar del modelo militar básico, adaptado al caso. Habiendo acabado de consumarse el viejo sueño de cruzar el Atlántico por vía aérea en varias etapas por el hidroavión norteamericano NC-4, se trataba ahora de atravesar el océano en vuelo directo, sin escalas. De nuevo sirvió de señuelo una oferta de 10.000 libras esterlinas de Lord Northcliffe, propietario del "Daily Mail": "A la primera persona que cruce el Océano Atlántico desde cualquier punto de los Estados Unidos, Canadá o Terranova a cualquier punto de Gran Bretaña o Irlanda, o viceversa, dentro del plazo de 72 horas".

Fue la propia casa constructora la que financió y preparó expresamente un modelo de su avión, despojado de su equipo militar y acondicionado convenientemente, bajo un carenado dorsal del fuselaje, con depósitos suplementarios de combustibles, que le daban una capacidad total de 3.940 litros. El avión conservaba su instalación motriz originaria.





El VICKERS-VIMY de Alcock y Brown, llegando a Irlanda el 14 de junio de 1919.

Sin embargo, no fue el único avión que respondió a la convocatoria de Lord Northcliffe. Con el Vimy vinieron a concentrarse

en Terranova para tomar la salida, en una verdadera carrera abierta, un gigantesco tetramotor de bombardeo Handley-Page V-1500 —que no llegaría a despegar—, el Martinside A, bautizado "Raymor", según la primera sílaba del apellido de sus tripulantes, y el Sopwith "Atlantic".

El primero en despegar, el 18 de mayo de 1919, fue el Sopwith "Atlantic", pilotado por Harry Hawker y K. F. Mackenzie-Grieve, quienes, después de volar 1.690 kilómetros en 14 horas y media, se vieron forzados a posarse en el mar, por avería del motor, junto al barco danés "Mary", que los rescató de las aguas pero sin poder anunciar al mundo el salvamento, por carecer de telegrafía sin hilos, hasta su arribada a la costa escocesa, el 25 de mayo. Hawker y Mackenzie-Grieve recibieron un premio de consolación de 5.000 libras esterlinas.

Una hora después de la partida del "Atlantic" —el "handicap" de una hora no era excesivo para la mayor velocidad de su avión— Raynham y Morgan pusieron su hélice en marcha pretendiendo adelantarse a sus rivales en el camino, pero, nada más iniciado el rodaje, rompieron el tren de aterrizaje y capotaron, quedando el "Raymor" completamente destruido y los dos tripulantes ligeramente heridos.

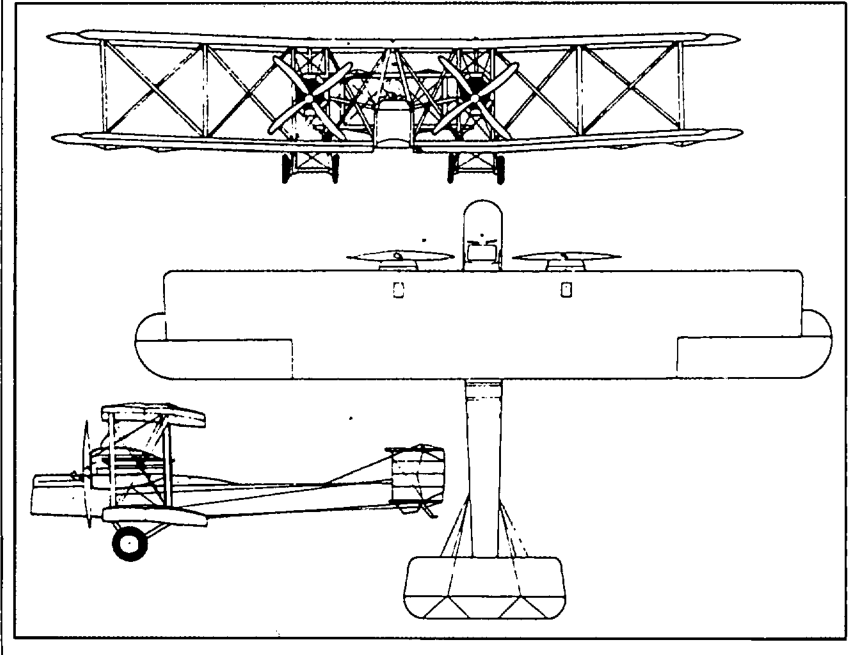
Los laureles del triunfo estaban reservados al Vickers, el cual no se halló dispuesto para la gran aventura hasta el mes siguiente. A las cuatro y media de la madrugada del 14 de junio, tras un difícil despegue desde Lester's Field, cerca de la capital de Terranova, St. John, en la península de Avalon, se dirigió hacia la bahía de la Concepción antes de adentrarse en el Atlántico.

El pequeño radiotransmisor, que el capitán John Alcock y el teniente Arthur Whitten Brown llevaban instalado a bordo, se les estropeó antes de la primera hora de vuelo. Y en seguida un espeso banco de niebla se alzó frente a ellos y acabó por envolverlos totalmente por espacio de siete horas, durante los cuales sólo ocasional y brevemente vislumbraron el cielo y el mar.

Vino la noche, que dio a los tripulantes una mayor sensación de soledad y abandono. El ruido de los motores hacía imposible entenderse a viva voz, obligándoles a un constante intercambio de notas escritas. Hubo un momento en que, desde los 4.000 pies de altitud, el Vickers entró en barrena de la que Alcock logró sacarle cerca de la superficie del mar.

cubrir la fuente de información más vital: el indicador de la reserva de combustible fijado en las barquillas de los motores, en el entreplano.

Entonces Brown tomó una decisión heróica. Soltándose del cinturón de seguridad, saltó de la carlinga al ala resbaladiza, y, en un doble movimiento acrobático a derecha e izquierda del fuselaje, llegó hasta los motores y rasgó con una navaja el hielo sobre los indicadores de gasolina. Hasta cinco veces repitió Brown la arriesgada acción antes de que el Vimy alcanzase cielos más templados.



A las tres de la madrugada la aurora comenzó a insinuarse tímidamente sobre el horizonte gris y Brown buscó con ansiedad fijar su posición. Continuaron subiendo al tiempo que penetraban en una formidable masa de cumulus-nimbus rasgada por el rayo y el granizo que pusieron a prueba durante unas horas la pericia de la tripulación.

A los 8.000 pies la nieve comenzó a dejar sentir su peso sobre alas y cola, en tanto que el hielo bloqueaba las tomas de aire de los motores. El tacómetro se heló y la nieve comenzó a

Llevaban más de catorce horas de vuelo cuando las nubes se rompieron para dar paso al sol que tan ansiosamente habían estado esperando. Pero, no todo había sido negativo en las circunstancias meteorológicas. Un fuerte viento de cola les ayudó poderosamente en su marcha y, poco después, "¡Tierra firme a la vista!": las islas de Eeshal y Turk. El gran esfuerzo estaba a punto de coronarse por el éxito. Diez minutos más tarde aparecían sobre la estación de telegrafía sin hilos de Clifden, Galway. Busca Alcock un lugar adecuado para tomar tierra y,

por fin, el gran biplano inglés posa sus ruedas sobre un terreno cenagoso en el que se hunden, al propio tiempo que hincaba el morro en el blando suelo, dejando la cola apuntando hacia lo alto, sin daño para los heróicos aviadores. Eran las cinco de la tarde. La distancia en línea recta cubierta fue de 3.156 kilómetros —nuevo record mundial— y el tiempo empleado, 16 horas 27 minutos, lo que arroja un promedio de 190 kilómetros por hora de velocidad. El mundo entero aclamó a Alcock y Brown, que fueron armados Caballeros por S.M. el Rey de Inglaterra.



Breve descripción del avión

El Vickers Vimy era un biplano bimotor terrestre de gran autonomía, impulsado por dos motores Rolls-Royce Eagle VIII, de 360 CV, accionando hélices de cuatro palas. El modelo transatlántico llevaba el puesto de mando ocupado por Alcock a la derecha, mientras el navegante Brown se sentaba a la izquierda. Tenía 20,42 m. de envergadura por 13,00 de longitud y 4,65 de altura, siendo la superficie alar de 123,56 metros cuadrados. Su peso en vacío era de 3.000 kilos y a plena carga, para el vuelo transatlántico, 6.000 kilos. Velocidad máxima, 160 kilómetros por hora. Velocidad de crucero, 150 k.p.h. Radio de acción, 3.900 kilómetros.

Normalmente, el tren de aterrizaje estaba compuesto por un par de ruedas gemeladas y un patín a proa para evitar el capotaje. Este patín fue suprimido para el gran vuelo. El Vickers Vimy se conserva en el Science Museum, de South Kensington, Londres. Allí lo vimos en nuestra primera visita a la capital británica, en enero de 1954. ■

Tras 16 horas y 27 minutos de vuelo, el VICKERS-VIMY se posaba de forma tan poco ortodoxa en suelo irlandés.

Alianza Atlántica/Pacto de Varsovia

Por E.Z.M.

UNION SOVIETICA

El parlamento lituano votó y declaró el 11 de marzo la independencia de Lituania respecto a la Unión Soviética, que anexionó por la fuerza a esta república báltica hace cuarenta años. La votación en el Parlamento lituano fue de 124 votos a favor, ninguno en contra y 6 abstenciones.

El día 13 de marzo Gorbachev denunció esta declaración como no válida e ilegítima. Paracaidistas soviéticos y carros de combate han tomado posiciones en la capital lituana comenzando una guerra de nervios que dura desde entonces.

La OTAN se abstiene de todo comentario oficial, en la esperanza de que el conflicto se resuelva pacíficamente. Obviamente existe el temor de que los acontecimientos en la república báltica puedan incidir negativamente en el proceso actual de acordamiento Este-Oeste.

El Presidente del Parlamento lituano, declaró el 27 de marzo a la televisión francesa que el porvenir de Lituania dependerá mucho de lo que puedan hacer los occidentales para que se retire el Ejército soviético del territorio lituano.

El 30 de marzo Gorbachev urgió a Lituania para que renunciara a la declaración de independencia del 11 de marzo y a que entrara en negociaciones con el Kremlin en el marco legal de la Constitución soviética. El Parlamento lituano rechazó la petición de Gorbachev y ofreció de nuevo establecer contactos con Moscú si estos eran para negociar los términos referentes a la independencia de la república. En las otras dos repúblicas bálticas, los líderes políticos indicaron que no retirarían sus respectivas peticiones de independencia a pesar de las recientes advertencias de Gorbachev.

Otro tema de interés en la Unión Soviética en este mes ha sido el proceso que ha tenido lugar para trasladar el centro de gravedad del poder político desde el partido comunista al Gobierno soviético. El 12 de marzo comenzó la sesión extraordinaria del Congreso de los Diputados del Pueblo para elegir un Presidente de la Unión Soviética dotado de amplios poderes ejecutivos. El día 12 se concedía a la presidencia soviética estos poderes y el 15 se anunció la elección de Mikhail Gorbachev como Presidente de la Unión Soviética para los próximos cinco años por 1330 veces a favor, 459 en contra y 54 nulos.

Finalmente otra noticia indicativa del proceso actual soviético: el 15 de marzo Moscú y el Vaticano establecieron de nuevo relaciones diplomáticas. Estas habían sido interrumpidas en 1917 con motivo de la Revolución soviética

REUNIFICACION DE ALEMANIA

Francia retirará sus 50.000 soldados actualmente estacionados en Alemania si así lo desean los alemanes una vez que la nación esté reunificada, declaró el Ministro de Defensa francés Sr. Chevénement en una entrevista a Der Spiegle el 12 de marzo pasado.

El Secretario General de la OTAN estimó que las tropas soviéticas podrían permanecer en el territorio actual de Alemania del Este un cierto tiempo después de la reunificación para garantizar los legítimos intereses de seguridad de la URSS.

El 14 de marzo comenzaron en Bonn las conversaciones 4+2 para devolver a Alemania el pleno ejercicio de su soberanía perdida tras la segunda guerra mundial.

El Canciller de la República Federal, Sr. Kohl, declaró el 14 de marzo que la nueva Alemania reunificada jamás poseería armamento nuclear y rechazó la posibilidad de una Alemania neutral. Días más tarde, el 28 de marzo, estimó que las primeras elecciones para formar el parlamento de la Alemania unificada tendrían lugar probablemente a finales de 1991.

El 18 de marzo los alemanes del Este tuvieron sus primeras elecciones democráticas desde hace 57 años. El resultado fue una victoria de la coalición conservadora "Alianza para Alemania" que obtuvo 193 escaños (de los 400 de la Cámara) y el 48,25% de los sufragios. El partido social demócrata obtuvo 87 diputados y 21,84% de los votos. El partido comunista renovado del hasta ahora primer ministro Hans Modrow consiguió 65 diputados y 16,33% de los votos. Los liberales obtuvieron 25 diputados y 5,28% de los votos. La nueva Cámara habrá elegido ya el nuevo primer ministro cuando este número de Revista Aeronáutica esté en las manos del lector. Previsiblemente habrá sido Lothar de Maiziére que ya ha ofrecido la formación de un gobierno de coalición conservador —socialdemócrata-liberal—.

RETIRADA SOVIETICA DE LOS PAISES DEL ESTE

Moscú y Budapest firmaron el 10 de marzo un acuerdo para la retirada total de los efectivos soviéticos (49.700 hombres) desplegados en Hungría que deberá completarse para mediados de 1991. Las primeras tropas soviéticas salieron del país el 13 de marzo. Por otra parte 44.000 de los 73.500 soldados estacionados en Checoslovaquia abandonarán este país antes de finalizar este año. En cuanto a Polonia, las autoridades de este país están preparadas para comenzar conversaciones con Moscú sobre la reducción progresiva de las fuerzas soviéticas desplegadas en Polonia.

NEGOCIACIONES CFE

Las negociaciones sobre reducción de fuerzas convencionales en Europa comenzaron una nueva ronda en Viena el pasado 15 de marzo. Telandin en

nombre de las naciones de la OTAN presentó una propuesta que contenía un proyecto de protocolo para la destrucción de los armamentos acordados y detalles de como ésta debería llevarse a cabo.

Los negociadores soviéticos insisten al parecer en la necesidad de reducir el número de efectivos militares en su conjunto y no solamente las tropas americanas y soviéticas. Según esta postura las fuerzas militares quedarían reducidas a un nivel de 700 a 750.000 hombres por cada lado, lo que implicaría posiblemente una reducción drástica de las fuerzas armadas de las dos Alemanias.

En cualquier caso sigue sin resolverse el problema referente a los aviones de combate. Los soviéticos solicitan un techo superior al propuesto por la OTAN a la vez que insisten en la exclusión de la aviación naval.

A primeros de abril no se habían conseguido progresos en esta ronda de negociaciones y se teme que esto pueda influir en el calendario previsto para llegar a un acuerdo.

TRATADO INF

El tratado INF por el que la Unión Soviética y los Estados Unidos se comprometieron en eliminar todos sus misiles nucleares de alcance intermedio, está actualmente en fase de desarrollo, que quiere decir de destrucción de estos misiles.

Se ha producido un incidente entre Estados Unidos y la Unión Soviética en este asunto al no acceder este país a la pretensión norteamericana de utilizar como medida de verificación un sistema de rayos X para comprobar el contenido de los contenedores de los misiles SS-25 destruidos a la salida de la factoría rusa de Votkinsk. Posteriormente los soviéticos dieron su autorización. Se ha dicho que el objetivo norteamericano era comprobar que estos contenedores no alojaban misiles SS-20.

Otro punto de fricción se refiere a la investigación norteamericana sobre si los soviéticos han transferido misiles SS-23, prohibidos por el tratado INF, a otros países del Pacto de Varsovia de forma ilegal. La cuestión importante es si estos han sido transferidos antes o después de la firma del acuerdo en diciembre de 1987. Si la transferencia ha sido posterior se habría producido una violación del tratado.

Posteriormente se ha comprobado que se han transferido misiles SS-23 a Bulgaria, Checoslovaquia y Alemania del Este. El Gobierno checoslovaco ha confirmado el 26 de marzo que su país dispone de 72 SS-23 y se ha mostrado dispuesto a colaborar para determinar el tipo exacto de misiles y su fecha de recepción. Por su parte Bulgaria confirmó el 30 de marzo que también dispone de 72 misiles de corto alcance, 8 de los cuales son SS-23, y que estos últimos fueron recibidos en 1986, se encuentran únicamente bajo control búlgaro y no tienen ni tendrán cabezas nucleares.

Por su parte, y también dentro del marzo del trado INF, las fuerzas armadas alemanas comenzaron a primeros de abril a retirar los 72 misiles Pershing-1A de que disponen. Esta retirada estará completada en mayo de 1991.

FUERZAS NUCLEARES DE CORTO ALCANCE.

El 9 y 10 de mayo tendrá lugar en Canadá la reunión del Grupo de Planes Nucleares de la OTAN. En esta reunión se estudiarán las nuevas posturas aliadas en lo que se refiere al armamento nuclear y previsiblemente se analizará el momentáneo abandono de la modernización de los misiles de corto alcance aliados Lance. También se considerarán posibles cambios en los efectivos de artillería nuclear y la posibilidad de futuras negociaciones SNF con la Unión Soviética.

CONTACTOS

El Ministro polaco de Asuntos Exteriores visitó la sede de la OTAN el 21 de marzo pasado entrevistándose con el Secretario General y los Embajadores de los países aliados. Durante esta visita se declaró partidario de la Alemania reunificada no tuviera estatuto de neutralidad.

El Secretario General de la OTAN, Sr. Wörner, ha sido invitado por el Ministro de Asuntos Exteriores soviético, Sr. Chevardnadze, a realizar una visita a Moscú. Wörner ha aceptado la visita y queda por fijar la fecha para realizarla que previsiblemente será en los próximos meses.

El próximo mes de junio tendrá lugar una cumbre entre los presidentes norteamericano y soviético a la cual se concede gran importancia y en la que serán tratados al menos temas referentes al control de armamentos, las relaciones bilaterales y la situación política.

¿sabías que...?

...la Escuadrilla Logística de Villodrigo ha pasado a denominarse Escuadrilla Logística de Palenzuela? (Orden 723/04281/90; B.O.D. número 54).

* * *

...cumplidos los quince años de servicios efectivos desde el acceso a la condición militar de carrera, y no estando sometido a ninguna servidumbre de permanencia, se concederá, a petición del interesado, la excedencia voluntaria o la renuncia a la condición militar de carrera, establecidas en los artículos 100.1a y d) y 65.1a) de la ley 17/89, de 19 de julio?

...las solicitudes de retiro o renuncia a la condición de militar de carrera, presentadas con anterioridad a la entrada en vigor de la Ley 17/89, por quienes no reúnan los años de servicios efectivos referidos en la norma anterior, serán tramitados con arreglo a lo dispuesto en la O.M. 60/89?

...los interesados que no estuviesen sometidos a ninguna servidumbre de permanencia podrán obtener la renuncia a la condición de militar de carrera en las condiciones establecidas en la citada O.M.? (O.M. número 25/90, de 9 de abril; B.O.D. número 71).

* * *

...se modifica el artículo 1 de la O.M. número 70/84, de 5 de diciembre, que organiza la Sección de Supervisión del Departamento que quedará redactado de la forma siguiente: "corresponde a la Unidad de Supervisión de Proyectos del Ministerio de Defensa ejercer las funciones que la Ley de contratos del Estado y el Reglamento General de Contratación atribuyen a las Oficinas de Supervisión? (O.M. número 23/90, de 22 de marzo; B.O.D. número 65).

* * *

...se autoriza la publicación de la 5.ª edición del Reglamento de Abreviaturas y Signos Convencionales, declarándolo de uso obligatorio para las Fuerzas Armadas?

...se confiere al mencionado reglamento la clasificación de "difusión limitada" (Grupo 1), de conformidad con las normas de protección de documentación y material clasificado? (O.M. número 22/90, de 22 de marzo; B.O.D. número 66).

* * *

...se convocan noventa plazas de alumnos de ambos sexos para primero de Enseñanza General Básica, en régimen de coedución, en el Colegio "Nuestra Señora de Loreto" para el Curso 1990/91? (Orden número 425/05187/90; B.O.D. número 67).

* * *

...se implantan los siguientes STANG:

Número 3750 "Zonas de lanzamiento y extracción. Criterios y Marcas".
Número 3616 "Responsabilidad en el diseño y suministro de los adaptadores para compatibilizar los sistemas de carga, amarre, descarga o lanzamiento en aviones de ala fija".
Número 3631 "Sistema de prioridad en los movimientos aéreos en tiempo de guerra".
Número 3922 "Sistema de lanzamiento para personal y equipo de apoyo, ATP-46 (A)".
Número 3345 "Impreso de datos para el planteamiento de movimientos aéreos".
Número 3428 "Intercambio de información sobre sistemas de lanzamiento".
Número 3466 "Responsabilidades de las Unidades de Transporte y Unidades usuarias en la carga y descarga de aviones de transporte".
Número 3572 "Intercambio de información en operaciones tácticas de transporte aéreo".
Número 3767 "Intercambio de datos sobre capacidades de carga de los aviones de transporte".
Número 3770 "Etiquetas de equipajes para transporte aéreo".
(Os.Ms. delegadas números 200/38297/90, y 200/38301/90, de 28 de febrero; B.O.D. número 68).

* * *

...Ceselsa ha roto las negociaciones para la fusión con Inisel, ya que dicha fusión era muy difícil por las grandes diferencias de planteamiento?

* * *

...la compañía Aviaco tiene previsto establecer una línea entre Almería y Sevilla, que se inaugurará antes de finalizar el año, con tarifas ajustadas para poder competir con otros medios de transporte?

La aviación en el cine

VICTOR MARINERO

En 1933, ellman inicia con "Aeropuerto Central" (Central Airport), la explotación de un tema que se extendería a lo largo del tiempo y del espacio. Una docena de estos filmes llevan, con o sin aditivos específicos, el título de "Aeropuerto". Por cierto, el segundo de ellos, fue producido y dirigido en España (en 1952), por Luis Lucía —con argumento de López Rubio y Lloveti—. Aunque los más conocidos son los americanos de la serie cifrada, por el año de producción en 75, 76, 77, 78, 79, 80... Incluso rusos y checos se unieron al carro aéreo con "Aeropuerto en llamas" (7777 Equipaj) y "El Aeropuerto no recibe" (Letiste Neprijima).

El "Central Airport" de ellman (con guión de Rian James y James Seymour, basado en una novela de Jack Moffitt) gira alrededor de otro tema repetido incluso por este director: las relaciones, coincidentes o alternas, de dos hermanos pilotos (en este caso Richard Barthelmess y Thomas Brown) con una misma chica (aquí, la paracaidista, Sally Eilers). Con ejemplar sucesión de actos heróicos y de renuncia. El reparto es de campeonato; como indica el que nada menos que John ayne, figure en el último lugar de 35 actores citados. Pero su ascenso posterior sería fulminante; incluso bajo el mismo director.

En "Men ith ings" (1938) (Hombres alados) ellman capta el ambiente e historia de una empresa aeronáutica; resaltando la épica del vuelo y la entrega de los primeros aviadores a un futuro incierto. Sin olvidar el triángulo amoroso sobre un fondo industrial de construcción de un bombardero. Como en todas las películas de este director, el reparto es tan selecto como numeroso, encabezado por Fred Mac Murray, Ray Milland y Louise Campbell.

En "Pájaros del trueno", o "Thunderbirds" (que fue el título que prevaleció), de 1942 (hay otra con el mismo título, de John Auer, de 1952), volvemos a encontrar a otros dos aviadores enamorados de la misma mujer. "¡Como si no hubiera

AVIADORES-CINEASTAS: *WILLIAM WELLMAN* (III)

donde elegir!", comentarán los lectores machistas. ¡Ah, amigos! Pero es que **ella** es Gene Tierney, entonces en la "tierna edad de los 22 años y en una de sus primeras apariciones. Preston Foster es el instructor de John Sutton que pronto se hace un piloto de élite y se casa con la Tierney, que encima es propietaria de una finca vecina al aeropuerto. ¡Menudo chollo! El argumento y el guión son del productor Lamar Trotti. Y en el usual largo reparto ellman figuran, como quien no hace la cosa, Jack Holt ("Star" indiscutible de los primeros años del cine), Reginald Denny ... y Peter Lawford, como un simple cadete inglés.

"This Man's Navy" (1945), nos presenta a allece Beery como viejo comandante de un dirigible de la Armada, que facilita a un joven apasionado por la aeronáutica iniciar su carrera, haciéndole pasar por su hijo adoptivo. La idea del argumento fue de un comandante efectivo, Herman E. Holland. Y debemos resaltar que la dirección artística estuvo a cargo del profesional más destacado del ramo en la historia de la cinematografía, Cedric Gibbons. Quien, en 1915, fue ayudante nada menos que de Thomas Alva Edison, inventor de la bombilla eléctrica y quien hizo posible la propia existencia del cine.

"Gallant Journey" (1946), resalta por la fotografía aérea de Elmer Dyer. Constituye una biografía emotiva de uno de los "pioneros" de la aviación: John Monstgomery, aquí personificado por Glenn Ford. Al parecer, John —llamémosle así, con confianza profesional— no encontraba eco a sus aspiraciones, ni entre sus propios padres. Menos mal que dio con la joven Regina Cleary (interpretada por Janet Blair) que le comprendió y animó a realizar desde planeadores, biplanos y monoplanos, hasta donde alcanzan. Y ésto, hace un siglo, como quien no dice nada. El guión de ellman y Byron Morgan, es interesante. Y en el largo equipo figuran nombres tan conocidos como Charlie Ruggles.

"Infierno blanco" (Island in the Sky) se filmó en 1953 (no confundir con la de este mismo título de Leon Ames, de 1938). En ésta, ellman no sólo ascendió a protagonista a John ayne sino que le admitió como productor. El argumento y guión es de Ernest K. Gann. A ayne le secundan Lloyd Nolan, alter Abel, Andy Devine y hasta Harry Carey (Jr.). Se trata del hecho acaecido en 1944 del aterrizaje forzoso (promovido por un huracán) de un avión de transporte de material estratégico norteamericano (con rumbo a bases de Groenlandia), en territorio inexplorado del Canadá. Su tripulación permaneció durante seis días sufriendo hambre, frío y desesperanza, pero animados acertadamente por su comandante hasta que se realizó el rescate.

"Escrito en el cielo" (The High and the Mighty) (1954) valió a ellman una nominación para el Oscar. No le fue concedido; pero sí, a Dimitri Tiomkin, por la excelente música. Que el protagonista, John ayne, (2.° piloto) silba con tranquilidad mientras la tripulación y los pasajeros de un vuelo entre Honolulú y San Francisco permanecen horrorizados ante el incendio de un motor en pleno vuelo. El jefe de la aeronave ante las circunstancias pretende amerizar en medio del temporal; pero ayne, saltándose las órdenes, se empeña en lograr un aterrizaje. Y lo consigue.

Y sentimos dejar a nuestro admirado ellman ante un fracaso. Tanto más cuanto que "Lafayette Escadrille" (1957), no sólo fue su última película, sino que se basaba en sus más dignos recuerdos como piloto militar en la unidad de vuelo estadounidense, de tal nombre que se destacó durante la Guerra Europea ganando la Cruz de Guerra. Aunque el protagonista, Tab Hunter, figura como otro personaje real, hijo tarambana de un millonario neoyorquino, tras causar la muerte de un muchacho por atropello, huye y se alista en la escuadrilla de la Legión Extranjera. ■

noticiario noticiario noticiario

SALVAMENTO EN LA COSTA DE LA MUERTE

EL mes de diciembre de 1989 aparece como un mes más para todos los que componemos el Destacamento del Servicio de Búsqueda y Salvamento del Ejército del Aire de La Coruña (Destacamento SAR, permanente desde el año 1973), no obstante, los miembros de estas tripulaciones somos conscientes de las condiciones meteorológicas que suelen reinar durante estas épocas en la "Costa de la Muerte".

Este año en particular se auguraba un fuerte temporal. Estamos acostumbrados a oír este tipo de predicciones y a realizar largas esperas cerca de los teléfonos de alarma que, con su peculiar sonido, ponen en marcha el dispositivo del destacamento SAR.

Como miembro de uno de los Escuadrones SAR (803 Escuadrón), y responsable de dos de los salvamentos más numerosos acaecidos en este presagioso mes, me siento en la obligación de relatar ambos naufragios para que todos los lectores de nuestra revista tengan conocimiento puntual de la sucesión de los hechos.

14 - DICIEMBRE - 1989 JUEVES

Rescate de 17 tripulantes del pesquero español "MARISCADOR"

ERAN las 07:00 horas de la mañana. La tripulación estábamos durmiendo en el hotel a la espera de la hora del desayuno. Era jueves, día del relevo. En ese momento, suena el teléfono siendo alertado el Jefe del Destacamento por el RCC (Centro Coordinador de Salvamento), solicitando salida inmediata del helicóptero del SAR para asistir a un barco español de nombre "MARISCADOR" que, a 120 NM de la costa española, está lanzando un mensaje de socorro. Una vez localizada toda la tripulación y con los datos existentes procedemos al aeropuerto del Alvedro y nos disponemos a despegar. El despegue se realiza de noche, con tormentas y fuerte aparato eléctrico. La visibilidad es variable, dependiendo de la fuerza de la tormenta. Un miembro de la tripulación sugiere que volemos con el tren fuera mientras se esté próximo a tierra. Dicho miembro, tiempo atrás, había sufrido el impacto de un rayo en el helicóptero durante un vuelo de entrenamiento, por lo que tuvieron que tomar tierra inmediatamente. Se tiene en cuenta su sugerencia.

Disponemos de unas coordenadas desde donde se ha lanzado el S.O.S. (Señal internacional de socorro). Conocemos la meteorología reinante: 40 Kts. de 180 de dirección, chubascos y visibilidad variable. Nos falta el dato más importante y que todos esperábamos: "las personas a bordo". Transcurrida media hora desde el despegue, nuestro Centro Coordinador posee dicha información, "17 personas" nos comunica. Parece como si nos hubiesen echado un jarro de agua fría, "17 personas a 120 NM". En ese momento se te pasa por la cabeza la multitud de posibilidades existentes. A pesar de todo te planteas la primera incognita "localización" y con respecto a ella se va hablando de las diversas posibilidades que pueden sobrevenir. Posteriores contactos con el RCC no aportan más datos relevantes. Dicho centro pasa a un segundo plano a



esperar información nuestra, que somos el centro de comunicación avanzado.

Próximos al lugar del S.O.S., contactamos en frecuencia de emergencia con un barco que se encontraba en la zona y que había tenido contacto directo con el "MARISCADOR". Este nos comunica que hace un buen rato dejó de escucharle y que no puede aportar ningún otro dato. Sólo nos quedan 10 NM para llegar al lugar. La visibilidad se reduce y a partir de este momento la lluvia va a ser nuestra continua compañera.

En el radar detectamos un barco en la zona. El eco es demasiado grande para ser un pesquero.

Ninguno de los barcos próximos a la zona, con los que contactamos por radio, aportan dato importante, sólo nos comunican que "hace una media hora perdieron contacto con él". Tememos lo peor.

Arrivamos a las coordenadas. En principio sólo se divisa un barco carguero en la zona. Inmediatamente un miembro de la tripulación avisa sobre un pequeño pesquero semihundido a las nueve. Procedemos al mismo y observamos la inexistencia de personas a bordo. Iniciamos la búsqueda y cuál es nuestra sorpresa que, instantáneamente, avistamos dos embarcaciones neumáticas de salvamento, circulares, de color naranja, unidas por un cabo y con varias personas a bordo (las 17 personas).

Evaluamos las condiciones meteorológicas de la zona y, una vez en estacionario, descendemos a uno de nuestros rescatadores para que coordine la operación de rescate desde las embarcaciones. El Cabo 1.º Garnés, perteneciente a la Escuadrilla de Zarpadores Paracaidistas de nuestro Ejército del Aire, sita en la B.A. de Alcantarilla, desciende junto a los supervivientes.

Este momento produce un gran impacto en la tripulación, dedicando especial interés a los movimientos de dicho rescatador. Una vez en la embarcación procede a animar a los pescadores y les comunica la secuencia del rescate. Procedemos al izado de los supervivientes de dos en dos, con las dificultades que conlleva un viento de 50 Kts. (aproximadamente 91 Km/h.) y un oleaje de 8 m.

Existían factores muy positivos: como el que todos estaban vivos, no había heridos y todos se encontraban



en embarcaciones neumáticas con cubierta protectora. Pero también existían negativos, como las adversas condiciones meteorológicas, la lejanía de la costa con relación al número de personas y autonomía de la aeronave y el que un miembro de la tripulación descendió a la balsa como un superviviente más del naufrágio.

Poco a poco, y con los problemas inherentes al rescate de náufragos en el mar, vamos izando a los pescadores de Celeiro. Diversos golpes de mar hacen presagiar problemas durante la ejecución del mismo. Estos logran lanzar a nuestro rescatador de la balsa a 20 metros de la misma. Los pescadores le arrojan un cabo, existente en la embarcación, para recuperarle lo más pronto posible, a pesar de esto se pueden realizar todas las grúas necesarias para que combinando el rescate, con el combustible y el viento de 50 Kts. en cara que nos íbamos a encontrar a la vuelta, se pueda alcanzar la costa sin riesgo para la tripulación y las personas rescatadas. Próximos a finalizar el salvamento arriva a la zona un avión de la Fuerza Aérea Inglesa (el naufragio ocurrió en aguas cuya responsabilidad pertenecía a los equipos SAR ingleses), ofreciéndose a acompañarnos hasta nuestra costa. En vista de que el rescate ha finalizado y que el combustible es suficiente, le agradecemos su colaboración y ponemos rumbo sur hacia Cabo de Estaca de Bares.

El regreso es lento debido al viento en cara existente y a las continuas variaciones del rumbo a causa de las formaciones tormentosas que aparecen en el radar. Algunos de los pescadores aún tienen ganas y humor de aproximarse a la cabina para observar los controles a pesar de la estrechez que se vive en cabina de carga (24 personas regresamos en su interior).

Procedemos, una vez avistada la costa, hacia el Aeropuerto de La Coruña y se lo comunicamos a Capitanía General del Cantábrico para que tuvieran preparado el dispositivo de existencia y evacuación de los supervivientes.

Una vez en tierra, recuerdo que mojados, descalzos, asustados y alguno todavía con ojos desorbitados, como pensando que se encontraban apasionadamente leyendo un libro acerca de una historia real de un naufragio en el que ellos eran los protagonistas, acudieron todos en grupo al bar del aeropuerto donde, entre el silencio y los tiritones propios del suceso, esperaron con un buen café caliente en sus manos la inmediata evacuación a la Casa del Mar.

noticiario noticiario noticiario

24 - DICIEMBRE - 1989
DOMINGO "NAVIDAD"

Rescate de 14 tripulantes del carguero rumano "TOPOLOVENI"

ERAN las 13:50 horas, la tripulación del Destacamento nos disponemos a iniciar el almuerzo cuando una llamada del Jefe del Servicio de la CAPGECANT, nos ordena la salida inmediata hacia un punto situado 11 NM. (20 Km. más o menos) al Sur del Cabo Finisterre, de donde se ha recibido una llamada de socorro procedente de un barco que dice haber visto hundirse, en ese punto, a otro de una manera súbita.

Despegamos rápidamente del Aeropuerto del Alvedro con destino al lugar del suceso. En principio suponemos que no existen supervivientes, ya que al ser un hundimiento repentino y considerando las condiciones meteorológicas reinantes —viento de 55 Kts., tormentas y olas de 12 m.— la supervivencia es un milagro.

El vuelo lo realizamos por el mar, con la costa siempre a la vista, lo que provoca mucha turbulencia dada la incidencia de fuerte viento, procedente del Sur. Es imposible proceder por tierra debido a la escasa visibilidad.

Tardamos en arrivar una hora (60 Kts. de GS) y, durante el trayecto, dos de los siete tripulantes sufren mareos, debido a los bruscos y desagradables movimientos que la turbulencia produce en el helicóptero.

Próximos al lugar del suceso, uno de los mecánicos divisa una balsa salvavidas. Procedemos a la misma y comprobamos que está volcada. Este hecho aumenta más nuestra presunción de inexistencia de supervivientes. A su alrededor vemos diversos objetos que parecen proceder del naufragio. Continuamos volando en contra de la dirección del viento para evaluar la situación del naufragio. Pronto avistamos dos salvavidas, bidones, maderas, diversos objetos y, a lo lejos, divisamos una embarcación naranja alargada, en la que podemos advertir presencia humana. En sus inmediaciones confirmamos que dentro permanecen agotados más de una docena de marineros. La proa del bote está rota y cada golpe de mar llena de agua la embarcación, vaciándose inmediatamente por la abertura de la proa. Era increíble ver cómo eran zarandeados y maltratados por el bravo mar. Su situación era muy extrema. No esperaban la llegada del helicóptero, ya que no habían tenido tiempo de lanzar un S.O.S. y desconocían que otro barco hubiese visto su hundimiento. Desde el helicóptero da la sensación de que poco se puede hacer, ya que ellos son incapaces de colaborar. Decidimos bajar al rescatador. El Cabo 1.º Garnés, honrando al emblema de su prestigiosa unidad (EZAPAC) baja y se logra introducir en la embarcación. (Esta situación da lugar a que el Cabo 1.º Garnés se convierta en un superviviente más y produce una gran moral de supervi-



Una vez rescatados, los tripulantes del "TOPOLOVENI" posan ante el helicóptero junto a sus salvadores.

vencia a los extenuados marineros).

Procedemos al descenso de la cesta de salvamento. El fuerte oleaje provoca bruscos desplazamientos de la embarcación. Nos resulta muy difícil conseguir que el helicóptero permanezca en la vertical a la vez que el cable tenso en el momento del izado. Esto produce unos izados bruscos y a veces impredecibles.

Nuestro rescatador da instrucciones a los supervivientes y procedemos al rescate.

Cada grúa izada tiene unas características muy peculiares. Durante la primera, cuando la cesta se balancea en las proximidades de la embarcación, el superviviente más fuerte se agarra por debajo y se va al aire en esa posición. Momentos después el mecánico le desciende y, en contacto con el agua, logra materse dentro de la cesta. En la segunda izan dos. En la tercera el más obeso de todos (el capitán del barco, que pesa 130 Kg.) se cae al agua. Sin dudarlo un momento, el Cabo 1.º se lanza en su ayuda. Con gran esfuerzo logra acercarle a la embarcación y asirle a la misma. Mientras esto sucede izamos al cuarto. Los que aún permanecen en el interior del bote, después de grandes esfuerzos, logran subir al capitán a bordo. En la quinta grúa otro marinero se cae al mar. Nuevamente el Cabo 1.º Garnés se lanza al agua en su socorro, logra alcanzarle y tranquilizarle mientras la cesta se le aproxima. Por fin logra meterle dentro y es izado mientras él queda en el agua. Desde el helicóptero observamos que el rescatador no avanza hacia la embarcación a pesar de sus esfuerzos. Además, después de toda la labor ya realizada, tiene que estar muy cansado, razones por la que decidimos izarle. Una vez dentro de la aeronave, se decide continuar el rescate sin él. En la séptima subimos tres. En la octava uno. En la novena, cuando estamos subiendo dos a la cesta, uno de ellos cae al agua, y en pocos segundos desaparece (se da la circunstancia de que es el único marinero que no sabe nadar). Se intenta su rescate, pero es inútil. En la décima, izamos uno. En la undécima dos. Sólo queda uno en el bote que parece estar muerto, no obstante, descendemos nuevamente al rescatador con el cincho para comprobar si está vivo e intentar su rescate. Una vez en la embarcación el rescatador hace señales para izarle. El último tripulante yace en la barca.

Durante todo el rescate la lluvia está presente con nosotros y la visibilidad se reduce gradualmente. El ATS no puede realizar los primeros auxilios, ya que es imposible moverse dentro de la cabina de carga. Todos los supervivientes permanecen sentados y apoyados unos con otros inmóviles, en la parte trasera del helicóptero.

Una vez finalizado el rescate procedemos hacia la costa a muy baja velocidad. La visibilidad en esos momentos es de 100 m. Avistamos la misma y lentamente procedemos identificándola y realizando comprobaciones de combustible hasta el Aeropuerto.

A las 17:35 horas tomamos tierra en el Aeropuerto del Alvedro, a donde minutos más tarde llegan las ambulancias para su evacuación.

El día 27 de ese mismo mes, los 14 tripulantes nos visitaron en el Aeropuerto con botellas de champán, y tuvimos la gran oportunidad de reconstruir los hechos desde el naufragio hasta su recuperación, lo que ha sido un gran valor para su estudio y utilización en posteriores salvamentos.

En unas conversaciones que tuve con el portavoz de los supervivientes, el día que nos visitaron, me dijo que cuando vieron que un hombre rana que bajábamos del helicóptero se quedaba con ellos en la barca como un náufrago más, fue cuando realmente se dieron cuenta de su posibilidad de vivir.

Este detalle y, sobre todo, la labor realizada por el Cabo 1.º GARNÉS, fue decisiva para lograr que de los 16 náufragos, sobrevivieran 14. ■



Querido salvador:

Si me reconoces, soy uno de los tipos que salvaste (rescataste) el 24 de diciembre. Te envío esta foto para mostrarte que soy feliz, que disfruto de la vida y que me casé. Naturalmente, todas estas cosas te las debo a tí, a tus seis compañeros y a España, por eso quiero agradecértelo otra vez (aunque con palabras no es suficiente) y te envío, de esta manera, todos mis buenos pensamientos (mi mujer incluida).

Bien SPIDERMAN (no te importará que te llame así, así es como siempre te recuerdo), por favor acepta mis mejores deseos de una vida larga y feliz. Agradecidamente tuyo, JON LOVIN.

Me haría muy feliz si me enviaras la foto que nos hicimos todos con el helicóptero.

noticiario noticiario noticiario

XXVIII CAMPEONATO NACIONAL MILITAR DE CAMPO A TRAVES — FERROL, MARZO 1990

FRANCISCO NÚÑEZ ARCOS,
Brigada de Aviación
Fotos del autor

LA hermosa ciudad de El Ferrol, primera base naval de España, acogió entre los últimos días de febrero y los primeros de marzo, a más de quinientos deportistas, al mismo tiempo que técnicos, delegados y reservas de los equipos de los Ejércitos de Tierra, Armada, Aire y Guardia Civil, que se reunían allí para competir individualmente y por su Región o Zona en la XXVIII edición del Campeonato Nacional Militar de Campo a Través, organizado en esta ocasión por la Junta Central de Educación Física y Deportes de la Armada.



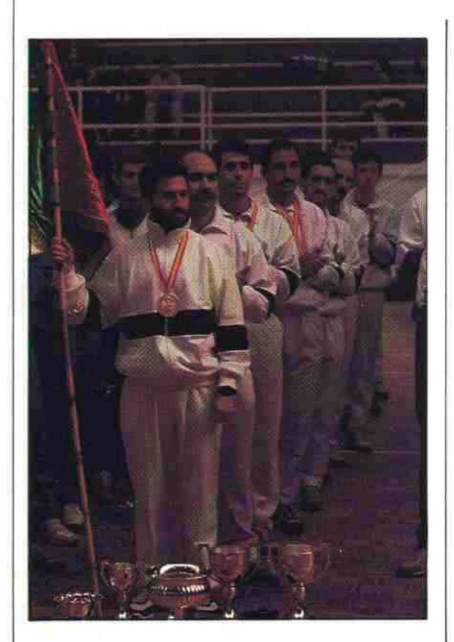
Salida de una de las pruebas.

EL EQUIPO DE LA 1.ª REGIÓN AÉREA "A" CAMPEÓN ABSOLUTO INTEREJÉRCITOS EN FONDO LARGO

Por primera vez en la historia de los Campeonatos Nacionales de Campo a Través, un equipo del Ejército del Aire se ha proclamado campeón absoluto Interejércitos; el equipo de la 1.ª Región Aérea "A" ha logrado este importante éxito para el deporte del Ejército del Aire, al situar a sus hombres en los puestos 2.°, 10.°, 17.° y 21.° de la clasificación general absoluta; los 50 puntos sumados daban al equipo compuesto por los Sargentos 1.° Donoso, Arroyo, Domínguez y Linares, y los Soldados Contreras y Pérez Muriel, el puesto más alto del podio, por delante de los conjuntos de las Regiones Militares Pirenáica Occidental y Centro del Ejército de Tierra, que serían 2.° y 3.°, respectivamente, sumando 52 y 77 puntos.

DESARROLLO DE LAS PRUEBAS EN UN AUTÉNTICO CIRCUITO DE CAMPO A TRAVÉS INTEGRADO EN UN PRECIOSO PARAJE NATURAL

Unanimidad en la opinión que los participantes tenían sobre el circuito: precioso pero durísimo; césped, arena, tierra, obstáculos naturales, largas y duras cuestas, rompedoras bajadas..., dos mil quinientos metros en los que podía encontrarse de todo, un recorrido para el que era necesaria una genuina preparación física; para completar sus respectivas distancias los corredores del Fondo Corto necesitarían recorrerlo dos veces, y los del Fondo Largo un total de cuatro. Para los veteranos que tenían que hacer 6 kilómetros les fue anticipada la línea de salida hasta completar la distancia que para la prueba se requería. Excepto un pequeño tramo en la parte alta, todo el recorrido era visible desde cualquier punto del circuito.



Equipo de la Primera Región Aérea "A": campeón absoluto en fondo largo.

FONDO LARGO: Fue la primera prueba de la jornada; 168 participantes en la salida, Ya desde el pistoletazo se impone un fuerte ritmo en la cabeza de carrera, comienzan a determinarse las estrategias y, como consecuencia, las posiciones; inmediatamente se "estira" la carrera y el

circuito se llena de vida, fuerza, lucha por el triunfo individual y de equipo. Un atleta del equipo de la Guardia Civil, de la 5.ª Zona, el Guardia 2.º Asensio, ganador el pasado año en Talavera, saborearía de nuevo las mieles del triunfo, ganando la prueba con absoluta autoridad con un tiempo de 31'39"; el segundo clasificado, Soldado Contreras, del equipo "A" de la 1.ª Región Aérea, llegó a la meta 22" después que el vendedor, y el tercero, Soldado Peña, de la Zona Militar de Baleares, del Ejército de Tierra, 29" después que el campeón nacional absoluto.

1.º Equipo 1.ª Región Aérea "A". Ejército del Aire 50 puntos.
2.º Equipo R. M. Pirenáica Occiden. Ejército de Tierra 52 puntos.
3.º Región Militar del Centro. Ejército de Tierra 77 puntos.

CLASIFICACIONES DEL EJÉRCITO DEL AIRE: CAMPEÓN 1.ª REGIÓN AÉREA "A"; SUBCAMPEÓN 3.ª REGIÓN AÉREA

La clasificación del Ejército del Aire estaría encabezada por el Soldado Contreras, 2.º Sargento 1.º Donoso, 3.º Sargento 1.º Arroyo y 4.º Soldado Pérez, todos de la 1.ª Región Aérea "A"; este equipo colocó a estos cuatro atletas más los Sargentos 1.º Domínguez y Linares, entre los nueve primeros clasificados del Ejército del Aire, proclamándose también, lógicamente, campeón de este Ejército. El subcampeonato sería para un conjuntado equipo de la 3.ª Región Aérea, que consiguió "meter" a sus seis atletas (Martín, Marsol, Basulto, Sánchez, Ijalba y Mínguez) entre los primeros. La tercera plaza en el podio se la adjudicaría el equipo de la 1.ª Región Aérea "B".

FONDO CORTO: Desde el comienzo, un ritmo delirante, vertiginoso, y en el grupo de cabeza el también ganador del año anterior, Guardia Real, Plaza, que alternó el liderato de la prueba con el Soldado Pujolar, de la R. M. Pirenáica Oriental, siendo este último el primero en cruzar la línea de meta, invirtiendo 15'28" en el recorrido del circuito de Doniños; el tercer clasificado, tras Plaza, sería el Soldado Olmos de la R. M. Centro. Los diez primeros clasificados entraron dentro de los 45" a partir del ganador.



General Lodos, recibiendo su trofeo como campeón Ejército del Aire categoría "D".

LOS EQUIPOS DE LA 1.ª REGIÓN AÉREA "A" Y DE LA 3.ª REGIÓN AÉREA, NUEVAMENTE CAMPEÓN Y SUBCAMPEÓN

Los Soldados Díez y Montoya (1.ª Región Aérea "A") y el también Soldado García (2.ª Región Aérea "A") serían los medallistas individuales del Ejército del Aire. Por equipos, el formado por los citados Díez y Montoya, junto con Carranco y Sánchez, sumarían los puntos suficientes para proclamarse campeones con los puestos 1.º, 2.º, 5.º y 6.º de la clasificación particular del Ejército del Aire. El equipo de la 3.ª Región Aérea, formado por los Soldados Bayo, Castañer, Alonso y el Teniente De Miguel, conseguiría la correspondiente medalla de plata, siendo terceros el equipo de la 2.ª Región Aérea "A" (Soldados, García, Díaz y Villanueva, y Sargento 1.º Raso).

VETERANOS: PROFESIONALES EN PERFECTA FORMA FISICA

Más de 200 profesionales de las Fuerzas Armadas españolas y Guardia Civil demostraron que se encuentran en perfecta forma física. Entre los inscritos en las distintas categorías, toda la gama de empleos militares profesionales, desde Cabo 1.º o Guardia 2.º hasta General de Brigada, de los que por cierto había inscritos dos, Jiménez Olea, del Ejército de Tierra, y Lodos García, del Ejército del Aire.

De los 51 veteranos del Ejército del Aire que se encontraban inscritos en las distintas categorías, el más veterano de todos ellos, Capitán Herrera, de la 1.ª Región Aérea "A", a punto de cumplir 76 (setenta y seis) años, se proclamaría, un año más, campeón en la categoría "E", prueba en la que sería subcampeón el Teniente Rodríguez Santos, de la 3.ª Región Aérea. Estos dos superveteranos de la categoría de más de 60 años, hicieron su salida con todos los demás veteranos, excepto los de la categoría "Especial", que lo hicieron un minuto antes, completando un total de 203 en la línea de partida. En la clasificación



El veteranísimo capitán Herrera, con más de 75 años, campeón de la categoría "E".

individual de veteranos del Ejército del Aire los vencedores fueron: En categoría especial el Sargento 1.º Pazos, de la 1.ª Región Aérea "A"; en la categoría "A" el Brigada Cledón, de la 3.ª Región Aérea; en categoría "B" el Subteniente Izquierdo, de la 1.ª Región Aérea; en categoría "C" el Subteniente Basilio, de la 3.ªRegión Aérea; en categoría "D" el General Lodos, de la 1.ª Región Aérea y, finalmente, en la categoría "E", el Capitán Herrera, de la 1.ª Región Aérea "A".

Como conclusión a esta reseña, nos permitimos felicitar a todos los deportistas del Ejército del Aire por el alto grado de compañerismo y deportividad. ■



Equipos del Ejército del Aire.



EXPOSICION DE PINTURA

Del día 1 al 20 de mayo, y por segundo año consecutivo, tendrá lugar en la Sala de Exposiciones del Burgo Centro de las Rozas, la exposición individual de pintura de Fernando de la Cueva Iranzo. Abogado, escritor especializado en temas aeronáuticos, comienza a pintar con colores acrílicos hace varios años, después de dibujar desde la infancia. Asiste a un curso de pintura en Needham, Massachusetts (EE.UU.), durante su estancia como becario en el año 1971. Su enorme afición por la aviación (es piloto privado y de vuelo sin motor) coincide con su profunda vocación por la pintura, y decide iniciar una serie de cuadros sobre este tema.

En 1987 consigue el primer premio de pintura en el concurso convocado por el Ejército del Aire, por el conjunto de la obra presentada. En 1988 expone en la Galería Rembrandt, de Madrid, dentro de la colectiva "Homenaje a pintores españoles". En 1989 tiene su primera exposición individual sobre el tema aeronáutico en la Galería Burgo Centro 42, participando meses después en una colectiva de la misma Galería, junto a pintores más veteranos y de reconocido prestigio. Sus obras se conservan en diversas colecciones privadas.

• Desde enero de 1990 está funcionando en el Hospital del Aire el Servicio de Oncología Radioterápica, que permanecía cerrado por problemas técnicos desde 1980. El antiguo Betatron Siemens ha sido sustituido por una Unidad de Telecobaltoterapia, modelo Phoenix, de la Casa AECL Medical, que se complementa con una unidad de informática, modelo Target System, de General Electric, para dosimetría clínica. Para Simulación se conserva la Unidad antigua.

• Durante los días 6 y 7 de abril ha tenido lugar, en el Hospital del Aire, el "Avia ginecológica sobre perimenopausia 1990". Estas jornadas, organizadas por el Servicio de Tocoginecología del Hospital del Aire, han contado con ponentes de reconocido prestigio nacional e internacional (profesores Botella, Dexeus, Rico Lezu y López de la Osa, entre otros).

• Los días 4 y 5 de mayo tendrán lugar, en el Hospital del Aire, las X Jornadas de Endoscopia y IV Curso Práctico de Endoscopia Digestiva, organizados por el Servicio de Aparato Digestivo del Hospital del Aire. Como viene siendo habitual, la participación será continua y activa, contando con videotransmisión de exploraciones en directo, test de imágenes endoscópicas, discursión de caso cerrado, videoteca, etc.



Por R.S.P.

DEFENSIVE ALLIANCE IN A NUCLEAR WORLD

General Wolfang Altenburg

NATO' SIXTEEN NATIONS - Vol. 35 N.º 7 - Diciembre 1989

En este artículo es el General Wolfang Altenburg —que ha sido Presidente del Comité Militar de la OTAN hasta el pasado mes de octubre— quien nos alecciona sobre la postura que debe adoptar la Alianza Atlántica, ante las consecuencias de la Perestroika. Su autorizada opinión no difiere en nada fundamental con la que nos han ofrecido últimamente otros altos jefes de la OTAN.

Optimismo ante los cambios en el Este. Sí. Pero también extremada cautela y vigilancia ante la reestructuración de las fuerzas soviéticas.

Para el General, el arma nuclear es un hecho real de la vida que hay que afrontar. Occidente no puede renunciar a ella. La Unión Soviética dice que no será la primera en utilizar ese arma. La OTAN no puede decir lo mismo. La única disuasión efectiva ante la posible invasión de Occidente por las fuerzas convencionales del Pacto de Varsovia, que son más potentes que las de la OTAN, es la amenaza de represalia con armas nucleares occidentales de corto alcance.

Dentro de este esquema filosófico de optimismo esperanzador entreverado de cautela, el General Altenburg expone otros puntos de vista que son igualmente esclarecedores.

PARLER LIBREMENT: EST-CE POSSIBLE?

General Raymond Germanos

ARMEES D'AUJOURD'HUI - N.º 146 Enero 1989

¿Es posible hablar con toda libertad sobre temas militares? Consideramos que es interesante la respuesta oficial que dan a esta pregunta las Fuerzas Armadas francesas.

El Jefe del Servicio de Información y Relaciones Públicas, General Germanos, no sólo lo cree posible, sino que estimula, a quien quiera que sea, a comentar libremente sobre temas operativos, estratégicos, o de reformas y modernización del estamento militar, en la Sección "Reflexiones sobre la Defensa" de esta revista "ARMEES D'AUJOURD'HUI", que depende del citado Servicio de Información y Relaciones Públicas.

Ahora bien, para proteger el secreto militar y compaginarlo con el derecho a la libertad de expresión de los militares, han creado, en Francia, un organismo formado por ocho altas autoridades que se reúne una vez al mes, para leer los artículos que se les presentan en forma anónima y, en caso de cumplir los requisitos antedichos, publicarlos, en toda su extensión.

EL ARMA AEREA DE LA ARMADA ESPAÑOLA

Vicente Ocaña Ferrera

TECNOLOGIA MILITAR N.º 10-11/1989

La posible construcción, por la Empresa Nacional Bazón, de dos nuevas fragatas FFG, para el Grupo Alfa de la Armada Española, reaviva —según el autor de este artículo— la controversia de quienes ponen en tela de juicio la rentabilidad del Arma Aérea de la Armada, entre los cuales él, por supuesto, no se encuentra.

Para apoyar sus tesis, comienza con una reseña retrospectiva; define, a continuación, las necesidades estratégicas de la Armada Española, que sintetiza en cinco misiones fundamentales y describe prolijamente la estructura actual del Arma Aérea de la Armada Española y de las diversas Escuadrillas que la componen, para terminar afirmando que, tras un pasado lleno de dificultades, estas Unidades se han construido un brillante presente y ofrecen un futuro prometedor.

A continuación de este artículo, publica una entrevista con el Comandante de la Flotilla de Aeronaves de la Armada Española, José Antonio Balbas, quien explica los cometidos de la misma, dependencia orgánica, formación de pilotos, tipos de aeronaves y simuladores de vuelo, para concluir haciendo una valoración de la industria aeronáutica española a este respecto y del futuro que prevé para la Flotilla.

ASIA-PACIFIC AEROSPACE

Lisa Cohn y Scott E. Henjum

Suplemento de AVIATION WEEK AND SPACE TECHNOLOGY del 22 de enero de 1990

Para muchos constituirá una gran sorpresa. Sin embargo, la lectura del Suplemento que publica esta prestigiosa revista, sobre las actividades aeroespaciales de las naciones asiáticas del Pacífico, desde Japón hasta Australia, no deja lugar a dudas. La costa del Pacífico se está convirtiendo en el mayor mercado aeronáutico del mundo y esta supremacía seguirá aumentando si se mantiene el crecimiento económico del 4,5 por 100, en esta Región, en lugar del 3 por 100 que es la media en el resto del mundo.

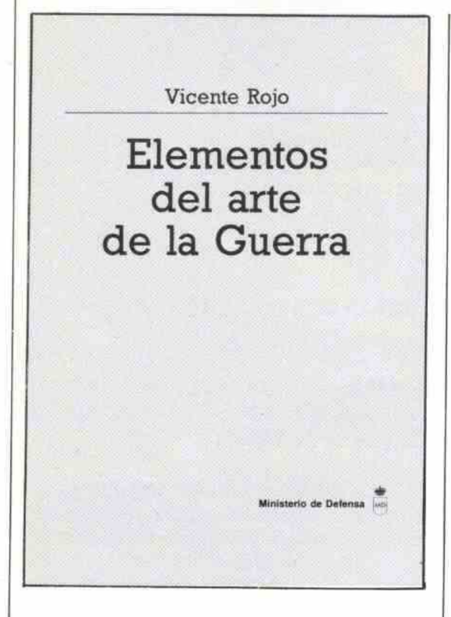
El primero de los dos artículos de este suplemento, contempla el auge de la aviación de transporte en esta zona, que ya es la que formula mayor número de pedidos de aviones de fuselaje ancho y de gran autonomía.

El segundo artículo analiza la modernización de la aviación militar en países como Japón, Corea del Sur, República Popular de China Taiwán y Malasia, con economías en plena prosperidad.

En estos días en los que Occidente se encuentra negociando seriamente el desarme, asombra la cuantía y envergadura de los proyectos de fortalecimiento de las aviaciones de combate en Asia.

Quizás sea debido a que, como dice el Libro Blanco de Defensa del Japón: "A despecho de las promesas de desarme de Gorbachov, la presencia militar rusa no ha disminuido en el Pacífico y las naciones ribereñas no comunistas se siguen sintiendo amenazadas, con la diferencia de que, ahora, se encuentran lo suficientemente fuertes económicamente para defenderse.

Bibliografía



ELEMENTOS DEL ARTE DE LA GUERRA, por Vicente Rojo. Un volumen de 713 páginas de 170 x 240 mm. Publicado por la Secretaría General Técnica del Ministerio de Defensa.

Esta obra, perteneciente a la Colección Defensa, publicada por el Ministerio de Defensa, fue editada por primera vez en 1947, y es un verdadero tratado del Arte de la Guerra. En la Introducción el autor desarrolla un plan completo de la obra, empezando por definir lo que es la guerra y la necesidad de prepararse para ella con el fin de evitarla, "si vis pacem para bellum". El autor hecha mano de la Historia remota y reciente para explicar sus tesis. Tiene un sumo cuidado con la terminología ya que, como señalaba Napoleón a sus Cuadros de Mando, es necesario precisar el lenguaje para poderse entender en la guerra. En el mismo sentido abundaba el gran tratadista Clausewitz. Pdro como indica muy bien el autor quizá haya términos que todavia no estén muy claramente definidos. Precisamente uno de ellos es la Estrategia. En ésta tiene una importancia vital el Mando, sin él no hay nada. Pero también son necesarios unos principios que son verdades o ideas fundamentales que arrancan de la Filosofía de la Guerra y que la Historia comprueba reiteradamente. En la guerra hay dos actitudes a tomar: ofensiva o defensiva. Naturalmente, de la elección acertada se podrá conseguir la victoria que es el fin y el objetivo de toda guerra. Para ello hay que contar con unos medios lo mismo humanos que materiales y hay que poseer una moral de guerra, sin la que sobra todo lo demás. Las grandes unidades deben ser desarrolladas con mucha atención, ya que son las que van a llevar el peso de la guerra. Para su utilización hay que trazar, de acuerdo con las teorías y las doctrinas unos planes, y hay que tomar decisiones y realizar un despliegue estratégico adecuado.

La táctica más cercana al teatro de la guerra, es la que permite un desarrollo completo de las acciones bélicas. Existen muchas maniobras que requieren ser examinadas con detenimiento.

Dos temas muy nuevos para los tratados clásicos son la cooperación y la mecanización y el autor los aborda con mucha claridad y extensión.

En conjunto, puede decirse que esta obra es un clásico que debe ser consultado por los interesados en el tema de la guerra.

INDICE: Introducción. I. Estrategia. II. Mando. III. Principios. IV. Ofensiva y defensiva. V. Fines y objetiv. VI. Medios de acción. VII. Moral de guerra. VIII. Las grandes unidades. IX. Teorías y doctrinas. X. Los planes. XI. La decisión. XII. El sistema de fuerzas. XIII. La cobertura. XIV. Concentración y despliegue estratégico. XV. Táctica. XVI. La conducción. XVII. La maniobra ofensiva en el cuadro de ejército. XVIII. Exploración. XIX. La seguridad. XX. La batalla. XXI. La batalla de ruptura. XXII. El combate en el cuadro de la división. XXIII. Persecución y explotación del éxito. XIV. La maniobra y la batalla defensivas. XXV. La división en la defensa. XXVI. Retirada-Acción retardatriz-Contraofensiva. XXVII. Cooperación tierra-aire. XXVIII. La mecanización.

MANUAL ILUSTRADO DE USO Y MANEJO DE ARMAS CORTAS AUTOMATICAS, por L.M. González de la Garza. Un volumen de 96 págs. de 118 x 215 mm. Publicado por Editorial San Martín, S.L. Difusión: Librería San Martín. Puerta del Sol, 6. 28013 Madrid.

Se trata de uno de los Manuales Ilustrados que publica la Editorial San martín sobre diversos temas fundamentalmente relacionado con armamento. El objeto de este manual es tratar de explicar de modo sencillo y claro el uso y manejo de las armas cortas automáticas, así como dar un conocimiento relativamente amplio de las variables balísticas más usuales y la forma de interpretarlas.

El manual va dirigido a los que están relacionadas con estas armas, profesionales o aficionados, y que practican con ellas tanto en defensa personal, como en tiro de competición o seguridad. El autor ha enfocado el manual de una forma práctica, sin pretender dar un conocimiento demasiado técnico ya que va dirigido al usuario de estas armas y a éste, lo que más le interesa, es saber utilizarla correctamente y tener una noción muy elemental de su funcionamiento. También es interesante para el usuario poder subsanar las averías de diferentes.

MANUAL ILUSTRADO DE
USO Y MANEJO DE
ARMAS CORTAS AUTOMATICAS
L. M. GONZALEZ DE LA GARZA
Editorial San Martín

Asimismo, se dan en el manual una seire de técnicas contrastadas de defensa con armas y de tiro. Con esto se trata de enseñar el modo correcto de reaccionar frente a situaciones de emergencia y de riesgo. Llega al detalle de explicar cómo llevar las cartucheras y pistoleras para estar en situación de repeler alguna agresión exterior. Muy interesantes son las tablas comparativas de los modelos más extendidos en el mundo, dando unos gráficos realmente orientativos para elegir un modelo determinado en función de las necesidades.

Al final de la obra se incluyen numerosos gráficos que explican con toda claridad la forma de utilizar un arma de este tipo, desmontarla y proceder a su limpieza y a su mantenimiento. Es un libro que no puede faltar en la biblioteca del que esté interesado por las armas, aunque sólo sea como coleccionistas, ya que en ella encontrará respuesta a muchas dudas que se le presenten o preguntas que le formulen. Además, el formato es muy práctico, pudiéndose decir que es un libro de bolsillo.

APLICACIONES AERONAVALES DE LA INVESTIGACION, por Mateo F. Chicarro. Un volumen de 316 págs. de 170 x 240 mm. Publicado por la Secretaria General Técnica del Ministerio de Defensa.

Publicada por la Secretaría General Técnica

Mateo F. Chicarro

Aplicaciones Aeronavales de la Investigación Operativa

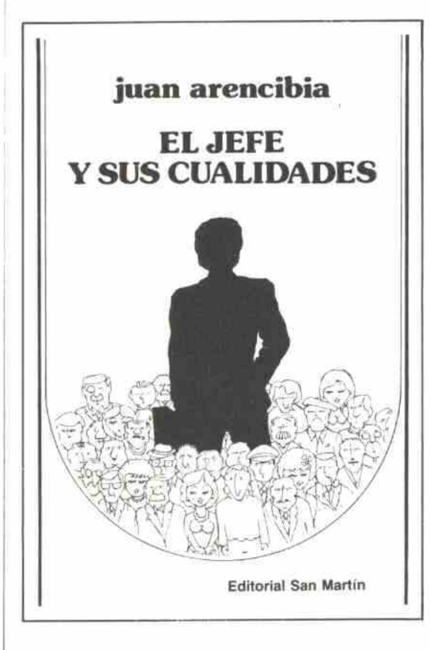
Ministerio de Defensa

del Ministerio de Defensa, dentro de la Colección Ciencia y Técnica, es el resumen de las conferencias impartidas por el autor en la Escuela de Guerra Naval y Biblioteca del Estado Mayor de la Armada a los Jefes del Cuerpo General e Infantería de Marina con motivo de los cursos sobre "Aplicaciones Aeronavales de la Investigación Operativa" y tiene como precedente una publicación, con el mismo título, que se publicó en el año 1971. El autor fue Jefe del Gabinete de Investigación Operativa de la Armada y posee una gran experiencia en el tema. Además ha conseguido acumular mucha información sobre ello. La investigación operativa es actualmente una herramienta de los Estados Mayores que les ayuda a asesorar al Mando para tomar decisiones.

Esta obra que reseñamos está escrita en un nivel de divulgación, aunque requiere tener una base matemática de cálculo de probabilidades y estadística. Aparte de los Capítulos 5, 6 y 7, que se refieren a las teorías de la detección y búsqueda que forman un conjunto, los demás capítulos son independientes entre sí; afectan a temas concretos de la investigación operativa y, por lo tanto, se pueden leer por separado. Asimismo hay que resaltar el hecho de que la mayoría de los Capítulos están complementados por ejercicios resueltos, lo que aclara mucho los conceptos expuestos en ellos. Igualmente incluye en muchos de ellos una bibliografía que podrá servir para ampliar los conocimientos, lo que la convierte en una de tipo práctico. Los principales puntos desarrollados son el análisis estadístico de las operaciones militares, la teoría de los juegos de estrategia, la fiabilidad de los sistemas, la teoría de la detección y de la búsqueda, las ecuaciones de la guerra de Lanchester, el control estadístico de la calidad y la teoría de Sistemas.

EL JEFE Y SUS CUALIDADES, por Juan Arencibia de Torres. Un volumen de 168 páginas de 145 x 208 mm. Publicado por Editorial San Martín. Difusión: Librería San Martín. Puerta del Sol, 6. 28013 Madrid.

En julio de 1982 publicamos una reseña de la primera edición de esta obra, edición que corrió a cargo del propio autor. Ocho años después llega a nosotros esta edición de Editorial San Martín. Esto es un claro exponente del éxito de esta obra, cuya edición es semejante a la anterior a la que se ha añadido un nuevo capítulo: "Descentralización y responsabilidad", seguramente para adaptarse a las corrientes actuales. Asimismo, se ha qui-



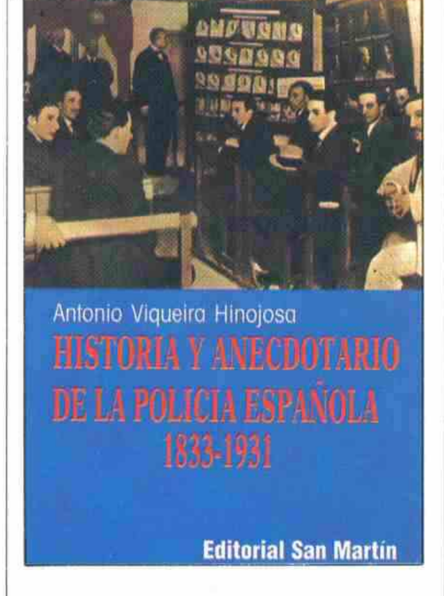
tado el interesante prólogo del Teniente General don Jesús González del Hierro, del que se citan algunos párrafos en el actual prólogo. Asimismo, la obra escrita por el entonces Comandante Arencibia (actualmente Coronel de Artillería), fue galardonada con el premio Ejército al mejor libro inédito y declarada de interés para el Ejército, ahora tiene también esa calificación para la Armada y para el ejército del Aire. Nació de la preocupación que sentía al contemplar la sociedad en la que vivimos, con un fuerte deterioro progresivo de todos los valores espirituales y la ausencia de las condiciones mínimas para una convivencia.

El autor, por su condición de militar y, por lo tanto, hombre de acción y de servicio, pretende luchar contra esta situación, ya que en efecto la crisis es en realidad una crisis de autoridad. El dilema es claro: o no existen jefes o los que asumen ese puesto no poseen las condiciones esenciales para serlo. Esta obra pretende presentar a todo el que debe ejercer un mando, lo mismo civil que militar, unas reflexiones sobre la importancia de su misión y estimularlo a asumir su responsabilidad. De todas formas la obra es muy amena y está llena de citas que ponen en evidencia la gran formación humanística del autor.

HISTORIA Y ANECDOTARIO DE LA POLICIA ESPAÑOLA 1833-1931, Tomo I, por Antonio Viqueira Hinojosa. Un volumen de 327 págs. de 147 x 210 mm. Publicado por Editorial San Martín. Difusión: Librería San Martín. Puerta del Sol, 6. 28013 Madrid.

Corresponde esta obra al Tomo I de la Historia completa de la Policía Española, que abarca desde Fernando VII hasta Alfonso XIII, época muy turbulenta con las tres Guerras Carlistas y el principio de la subversión total en el Mundo, la pérdida de nuestro Imperio y la desmoralización subsiguiente. Empieza describiendo la policía secreta fernandina que había reprimido con mano muy dura a la intentona liberal de los años 1820. Luego, con el cambio súbito a la muerte de Fernando VIII, del absolutismo más férreo al liberalismo más desenfrenado con la puesta en vigor de la utópica Constitución de 1812, la Policía se encontró con un giro de 180 grados, giro que empezó con la disolución del cuerpo de policía. Luego hubo varios tímidos intentos de reorganización de una policía nacional.

Un paso muy importante fue la fundación de la Guardia Civil, aunque ésta estaba dirigida más bien al ambiente rural. En realidad, hasta 1887 en que se crea la Dirección General de Seguridad, no llegó a existir una verdadera policía gubernativa. Esta pasó por diversos avatares, de acuerdo con las fluctuaciones políticas. A pesar de ello la Policía tuvo actuaciones muy destacadas en todas las circunstancias difíciles por las que atravesó España en aquellas épocas, como el atentado



a los reyes el día de su boda. Después llegó una época de relativa tranquilidad con el gobierno del Directorio militar, Gobierno que, a pesar de su gran labor pacificadora lo mismo en Marruecos que en la Península, se vio sometido a numerosas presiones desarrollando la Policía una gran actividad en este período.

En resumen, cabe decir que nos encontramos ante una auténtica historia de la policía española que, además de ser exhaustiva, es muy amena, se lee como una novela policiaca.

última página: pasatiempos

PROBLEMA DEL MES, por MINURI

— En un mesón, el cocinero, el camarero, el cajero y el contable se llaman Alicia, Blanca, Carmelo y Diego, pero no recuerdo quién es quién. Con las siguientes pistas, determinar el empleo de cada uno.

1. El cocinero almuerza solo.
2. Diego es más alto que el cajero y el camarero.
3. El más alto de los cuatro juega al baloncesto.
4. Blanca juega al tenis con Carmelo.
5. Alicia almuerza con el cajero y el camarero.
6. Diego no practica ningún deporte.
7. Carmelo es mayor que el camarero.

SOLUCION AL PROBLEMA DEL MES ANTERIOR

El problema es difícil si se parte de la idea de que la amistad es varón por el hecho de que Juan lo sea. Si la amistad es una mujer es fácil la solución pues, lógicamente, Juan conoce el nombre de su amiga.

JEROGLIFICOS, por ESABAG

1.—¿Cómo te recibió?

mente

2.—¿Qué hago con el árbol?

A N G

NEUTRO

3.—¿Cómo acabó la relación?



4.—¿A dónde volaste?



SOLUCION DE LOS JEROGLIFICOS DEL MES ANTERIOR:

1.—Sí, una dosis

2.—Aclara.

3.—De una vez.

4.—Después de la siesta.

DEL CRUCIGRAMA 5/90, por EAA.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	●						●	●						●
2		●											●	
3			●									●		
4				●							●			
5					●					●				
6						●			●					
7	●						●	●						●
8	●						●	●						●
9						●			●					
10					●					●				
11				●							●			
12			●									●		
13		●											●	
14	●						●	●						●

HORIZONTALES: 1.—Mete bajo tierra el vástago de una planta para formar otra. Nombre español del bombardero He-III. 2.—Matrícula. Nombre del caza alemán Me-262 (pl). Consonante. 3.—Región Aérea. Nombre del CANT Z-1007 italiano (pl). Matrícula. 4.—Siglas de unos famosos interceptadores soviéticos. Elevaciones aisladas de la tierra. Codificación NATO del helicóptero soviético Ka-15. 5.—Principio y fin al Argus. Líneas aéreas escandinavas (pl). Un curso apocopado. 6.—Avión español HA-200. Reflexivo. Misiva. 7.—Isla mediterránea. Figuradamente, persona sagaz, aguda. 8.—Adorno entorno a un escrito (pl). Al revés, parte alta de la cerviz. 9.—Hábil, pero a lo italiano. Al revés, matrícula. Principio y final de una selene. 10.—Subtancia viscosa obtenida de varios árboles, usada como pectoral. Confusión. Sonreis. 11.—Entregáis. Nombre de origen del Tupolev Tu-91 ("Boot" según la NATO). Al revés, yunque de platero. 12.—Estados Unidos, a lo inglés. Parecido a un tártaro. Nota musical. 13.—Número romano. Avión Rockwell International T.39. Punto cardinal. 14.—Gracioso, pero a lo castizo. Firmeza, inflexibilidad.

VERTICALES: 1.—Institutos que constituyen los ejércitos combatientes. Avión japonés de la II GM K-27. 2.—Vocal. Caza norteamericano Bell P-19 (pl). Consonante. 3.—Negación castiza. Avión Socata Raylle 215 GT. Cierto tipo de Sociedad. 4.—Composición poética. Avión japonés Kukusai Ki-76. Igualdad o semejanza entre dos personas. 5.—Al revés, codificación NATO del transporte soviético An-14. Principio y fin de atrae. Astrágalo, hueso del pié. 6.—Anta, cuadrúpedo. Campeón. Carruaje de carga con ruedas. 7.—Hoguera (pl). Cierto planeta. 8.—Hidroavión soviético Yak-24, según la OTAN. Cubo con el que se extrae el agua del pozo. 9.—Muy pendientes. Casi los. Al revés, pedazo largo y angosto de tela (pl). 10.—Plural de consonante. Retroceder. Niño pequeñín. 11.—Plural de consonante. Signo del Zodiaco. Plural de vocal. 12.—Al revés, un señor abreviado. Avión de transporte norteamericano C-130. Voz repetida para arrullar a los niños. 13.—Punto cardinal. Avión Found-100 canadiense. Punto cardinal. 14.—Ave palmípeda doméstica (fem.). Existen.

SOLUCION DEL CRUCIGRAMA 4/90

HORIZONTALES: 1.—Fagot. Tutor 2.—D. Aeroplanos. S. 3.—EA. sesaeroC. CI. 4.—MMM. Sellas. Hen. 5.—obaC. Roas. Sena. 6.—naroM. SS. Parti. 7.—Salar. Trece. 8.—Suizo. artuN. 9.—sadnO. BS. Salno. 10.—Idea. areC. Seis. 11.—Sor. aracúP. SAC. 12.—OR. Tramaras. La. 13.—N. Sabreliner. R. 14.—Sosea. Aaron.